ANO 1 NÚMERO 7
Cr$ 550,00

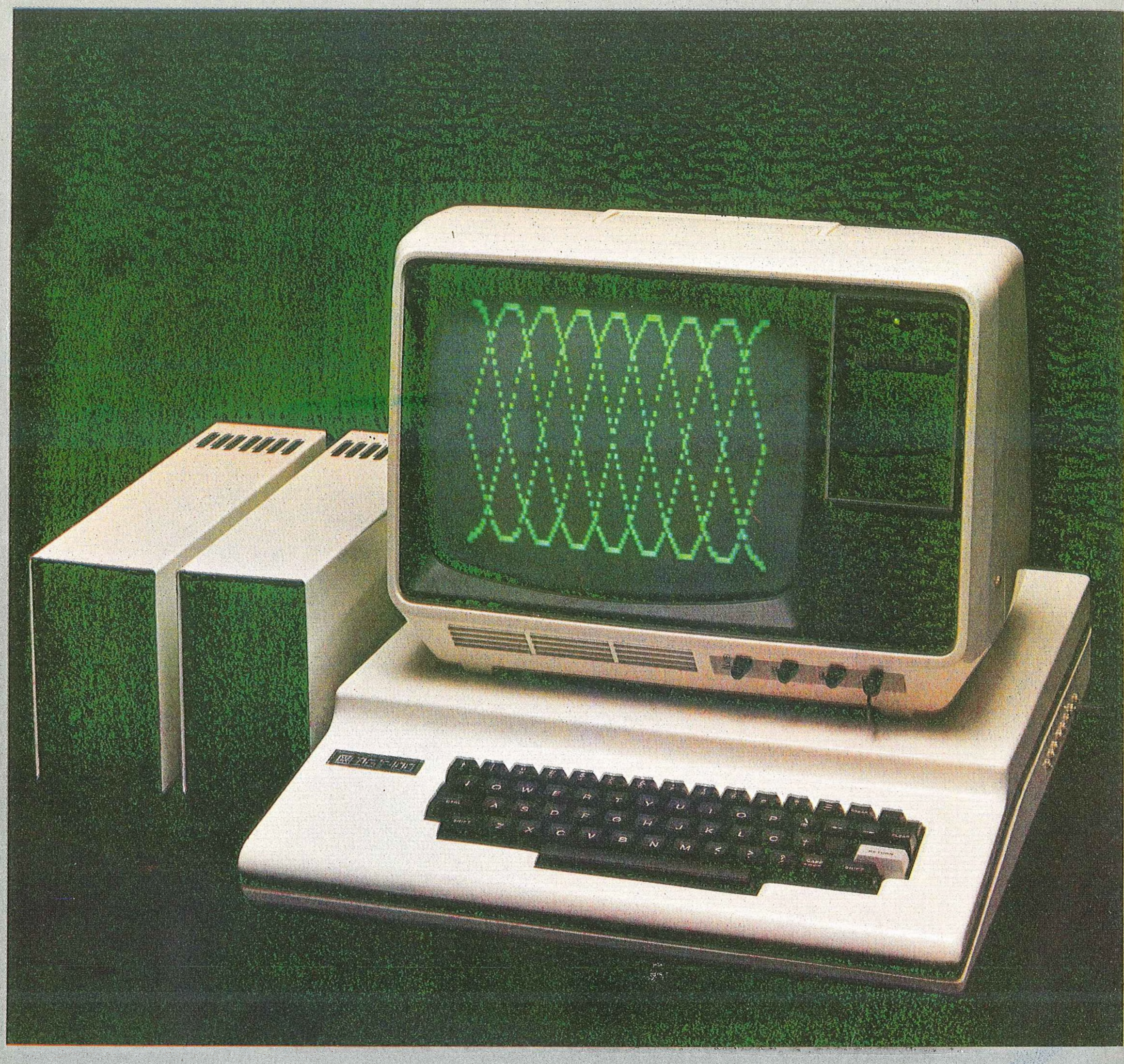
interface

HARDWARE — SOFTWARE — COMPUTADORES — MINI — MICRO — TELEPROCESSAMENTO

MICROPROCESSADOR BIT SLICED

HARDWARE
SOFTWARE

Concurso
TK 82-C



DGT-100

A IDÉIA QUE DEU CERTO

DIGITUS, fabricante de microcomputadores tem como objetivo síntese otimizar três fatores: capacidade de processamento, facilidade de expansões e preço acessível.

Através deste objetivo foi projetado o microcomputador DGT-100, que vem atender uma grande variedade de usuários, nas mais diversas aplicações, tanto para as empresas de pequeno e médio porte como para o aprendizado e diversões.

O DGT-100 é um equipamento de simples manejo, com linguagem Basic de fácil assimilação e grande flexibilidade.

A DIGITUS, preocupada em atender melhor as expectativas de seu usuário, lança no mercado: diskettes, impressora, sistema de sintetização de voz, interface paralela e serial, monitor de vídeo verde, interface para controle de vídeo a cores e o DGT-101.

conteúdo

interface

matérias

Microcomputador BIT SLICED: Uma Opção para 32 Bits (Parte 3) 16

A programação vertical e horizontal e a implementação de seqüenciadores de microprogramas com capacidade de desvio.

Curso Microprocessador Z-80 (6ª Lição) 29

Técnicas de E/S, técnicas de varredura, técnicas de interrupção e prioridades.

Por André Gil Rubens
Ney Acyr de Oliveira

Os Superminicomputadores: Os Novos Rumos da Tecnologia Brasileira 09

A base social, a base técnica, os periféricos de alta performance e o software.

Por Tarcisio N. Cunha

Mercado de Computadores 51

Um suplemento especial com os preços atualizados para o usuário de microcomputadores.

seções

Educação/Tecnologia 40

A Automação da Sociedade Brasileira

For Paulo Henrique de Faria Pimenta

Microcomputadores 06

Arquivo de dados em disco versus arquivo de dados em cassete

Por Cesar da Costa

Periféricos Barramento S-100 (1ª Parte) 14

Por Cesar de Araújo Lima

Clube do Microsoftware 27

Teleprocessamento Serviço internacional de comunicação de dados – INTERDATA (1ª Parte) 42

Rede Pública de Telefonia

Controladores/Interface (1ª Parte) 45

Projeto de separadores de dado e clock para acionadores de disco flexível

Por Manuel Lois Anido

departamentos

Notas do Editor 02

Informe 04

Consultoria 38

Calendário 23

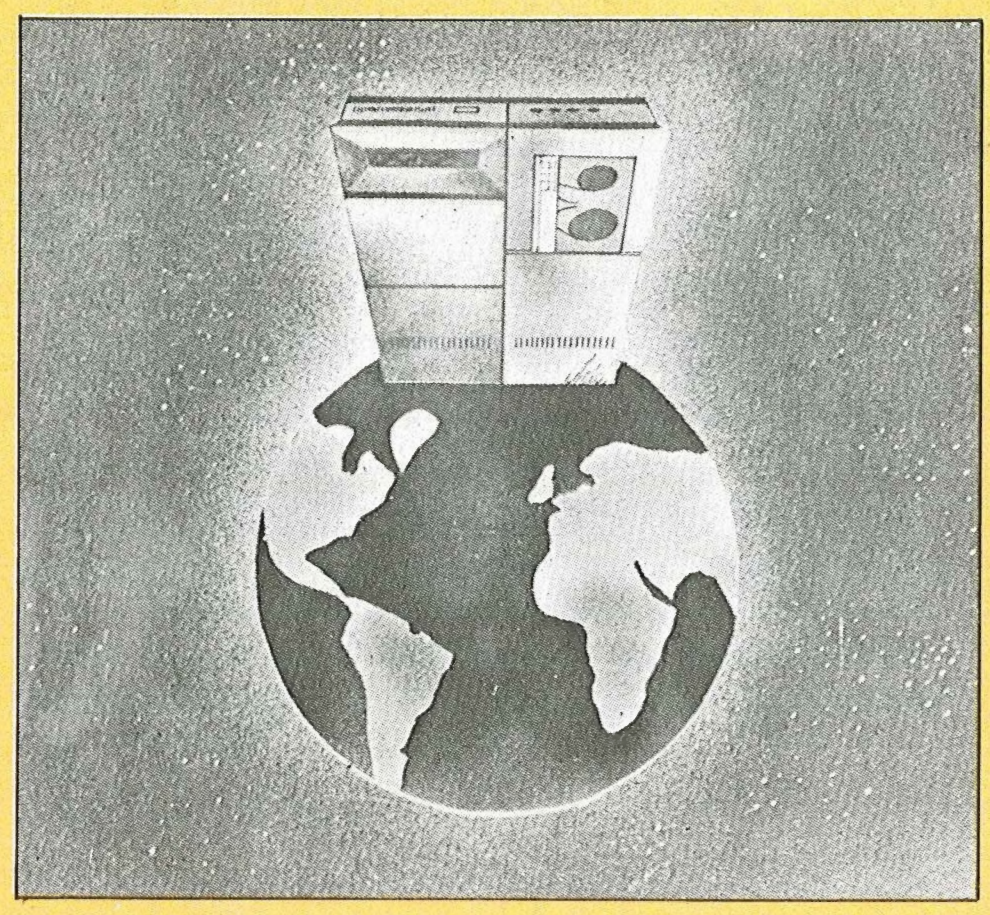
Hardhouse 24

Cartas 12

Novos Produtos 44

Livros 50

Páginas de Serviço 59



Superminicomputadores 39

DIRETORES RESPONSÁVEIS:
Naila Glória O. Côrtes
Cesar da Costa
EDITOR:
José Levy Fidelix Cruz
EDITORES TÉCNICOS:
Naila Glória O. Côrtes
Cesar da Costa
CONSULTORIA TÉCNICA:
Tarcisio Neves da Cunha
Manuel Lois Anido
José Arthur da Rocha
André Gil Rubens
Ney Acyr de Oliveira
Cesar de Araújo Lima
Valdelírio P. S. Filho
José Vicente M. Borges
PRODUÇÃO/DIAGRAMAÇÃO:
Nilton Luiz Côrtes
ARTE FINAL:
Jorge Gatto
REDAÇÃO/REVISÃO:
Nelma Bernadete C. de Castro
DIREÇÃO COMERCIAL/PUBLICIDADE:
Success — Assessoria, Planejamento e Marketing Ltda
DIRETOR COMERCIAL:
José Levy Fidelix Cruz
Contatos — Rio de Janeiro:
José Augusto N. Rodrigues
Endereço:
Rua Senador Dantas, 117/Sala 1139
Tel.: (021) 240-5200
São Paulo:
Success A. P. M. Ltda
Tel.: 34-3305 e 34-7255
Kapron Propaganda Ltda
Tel.: 223-2037
Contatos — Rio Grande do Sul:
Francisco Linck
Rua Osório Ramos Correa, 220
Tel.: (0512) 88-1252

REPRESENTANTES (VENDA/ASSINATURAS):
Up-date — Publicações e Serviços Ltda (SP)
Tel.: (011) 813-1375
Kristian Eletrônica Ltda (RJ)
Tel.: (021) 262-7119
Ítalo Humberto Frigério (RJ)
Tel.: (021) 220-2109
Spartime — Serviços de Publicidade (RS)
Tel.: (0512) 24-2955
Oficina Minis e Microcomputadores Ltda (BA)
Tel.: (071) 248-6666 R/268
Compushow Computadores Ltda (DF)
Tel.: (061) 273-2128
Microsol — Software, Comércio e Manutenção Ltda (CE)
Tel.: (085) 227-5878
Altair Almeida Rios (RJ)
Caixa Postal 36021 — Rio de Janeiro — CEP 20712
Administração:
Alcenir Fernandes

TIRAGEM:
20.000 exemplares
DISTRIBUIÇÃO:
Publicações Castro Ltda
Tel.: (021) 252-1226 e (011) 228-5076

COMPOSIÇÃO:
Damião Moraes

FOTOLITOS E IMPRESSÃO:
Gráfica Editora Lord S.A.
Interface é editada pela Prodigt — Processamento, Tecnologia e Comunicação Ltda.
Administração e Redação:
Estrada do Tindiba, 2380 — Jacarepaguá — Rio de Janeiro — RJ — CEP 22700 — Tel.: 392-8965
Interface não aceita matéria redacional paga. Todos os direitos de reprodução desta publicação estão reservados, só podendo ser reproduzidos com fins comerciais, mediante autorização prévia.
Os artigos assinados são de responsabilidade do autor, as opiniões emitidas não são necessariamente coincidentes com as da revista.
Registro no INPI protocolo nº 810965755.

notas do editor

Num processo firme e seguro INTERFACE, "o meio físico de comunicação entre dois sistemas", vem caminhando. Não é um caminhar fácil, ao contrário, tem sido um pouco árduo. Barreiras são encontradas, porém vencidas. São as próprias barreiras impostas pela vida, na seleção natural. A aceitação tem sido muito grande, as críticas aceitas. É um verdadeiro processo na busca do ideal maior: a afirmação da tecnologia nacional através da adequada informação e instrução da comunidade.

Em tempo de crescimento e busca, INTERFACE apresenta as reedições dos nºs 1, 2 e 3, que vêm sendo aguardada pelos nossos leitores e atende a um grande número deles.

A Política da Informática, em sua essência, tem sido abordada por nós enfaticamente — "o ponto crítico no plano social do supermini nacional é, ao que parece, a conjunção entre interesses empresariais e político-administrativos". Esta consciente reflexão pertence a Tarcisio Cunha, sendo parte de seu artigo intitulado OS SUPERMINICOMPUTADORES: OS NOVOS RUMOS DA TECNOLOGIA BRASILEIRA.

Em sua 3ª parte, continuamos enfocando os microprocessadores de 32 bits: BIT SLICED, enquanto em HARDHOUSE apresentamos as técnicas de **troubleshooting** *ou* **pesquisa de defeitos** *em circuitos integrados digitais, enfatizando a diferença entre estas e as utilizadas para circuitos analógicos discretos.*

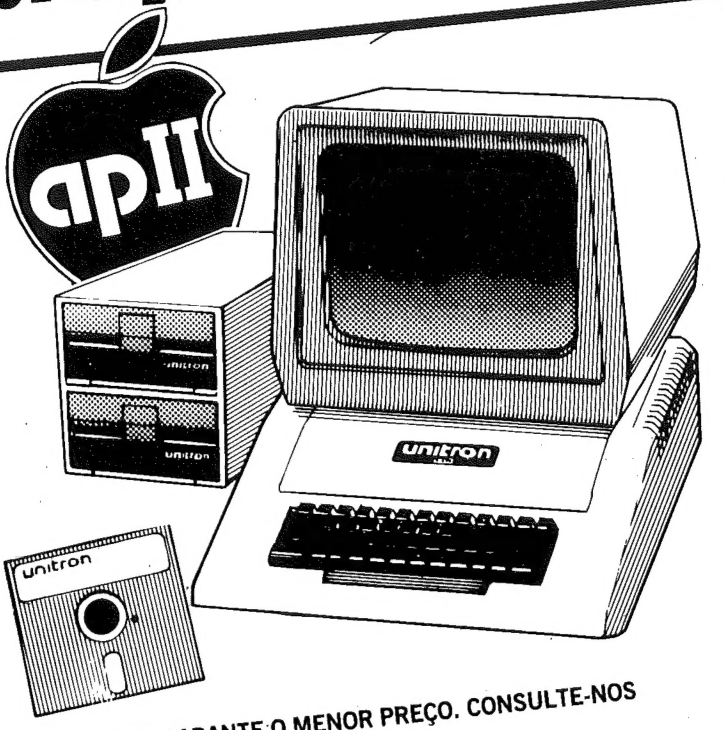
Na Seção PERIFÉRICOS iniciamos com a 1ª parte de BARRAMENTO S-100.

A Automação da Sociedade Brasileira, tema proposto aos nossos leitores através do concurso do microcomputador pessoal, deu-nos magníficos frutos pela enorme quantidade de trabalhos recebidos. Também, o nível dos trabalhos enviados por aqueles que se propuseram a colaborar foi realmente gratificante. Na Seção EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA abrimos espaço para um dos trabalhos selecionados, que se não expressa o pensamento geral, consegue abordar o tema sob uma ótica coerente e conseqüente. Do nosso ponto de vista, o simples fato de havermos levado tantas "cabeças pensantes" a refletirem em torno de um tema tão importante, já validou a iniciativa.

Recebemos algumas cartas acerca do programa "Simulador de Vôo", o qual nos foi enviado por um leitor e publicado em nossa edição nº 5. Críticas, de uma forma geral, que abordavam a redução que o tornou ilegível e a forma como foi apresentado que o tornou inexeqüível. A todos aqueles que protestaram fica aqui o nosso compromisso para a próxima edição: ABRINDO O SIMULADOR DE VÔO. Aguardem.

"Até mesmo o erro dá os seus frutos" (Alvin Tofler em **O Choque do Futuro***).*

O sósia do microcomputador mais famoso dos EUA está na Clappy pelo menor preço do Brasil.



É o AP II da UNITRON.

Agora você tem um micro brasileiro, rigorosamente compatível em "hardware" e "software" com o APPLE II. Produzido pela UNITRON, tradicional empresa da área de eletrônica, o AP II é igual, em tudo, ao famoso APPLE.

Todas as características do micro que tem um volume de vendas de 25.000 unidades/mês nos EEUU são encontradas no AP II: fonte chaveada de alta tecnologia, 8 conectores (slots) para conexão de placas de expansão e interfaces, saída de vídeo a cores, possibilidade de ligação de até 14 unidades de disco, resolução gráfica superior a 50.000 pontos, memória expansível em módulos de 32 kbytes, saída sonora, etc.

Na área de "software" você conta com toda a vasta biblioteca internacional, além de pacotes nacionais para serviços, tais como Contabilidade e Folha de Pagamento em que a nossa legislação exige soluções próprias.

Todas as vantagens do AP II você encontra na CLAPPY, com o menor preço do Brasil: à vista, em 24 vezes sem entrada ou através de leasing.

Tudo isso com documentação em português, garantia e assistência técnica, suporte de "software" e todas as vantagens que você só encontra em equipamentos nacionais.

Venha à CLAPPY conhecer o sósia do microcomputador mais famoso no mundo e todas as vantagens do seu uso na vida doméstica e profissional.

A CLAPPY GARANTE O MENOR PREÇO. CONSULTE-NOS

"Software" / Acessórios / Periféricos

- Toda a família VISI
- Compiladores
- Banco de Dados
- Processador de Textos
- Pacotes Administrativos
- Jogos
- Expansão 16/32k
- Cartão CP/M
- Interface Paralela para Impressora
- Interface Serial RS-232
- Monitores Profissionais
- Impressoras Seriais 80/132 posições

Além de todo o "software" da família CP/M.

Clappy

Av. Rio Branco, 12 - loja e sobreloja.
Rio de Janeiro - RJ - CEP 20090
Venha à nossa loja ou solicite a visita de um representante:
(021) 253-3170 • 253-3395 • 283-3588 • 234-9929 • 234-1015 • 234-0214

Entregamos em todo o país pelo reembolso VARIG.

unitron

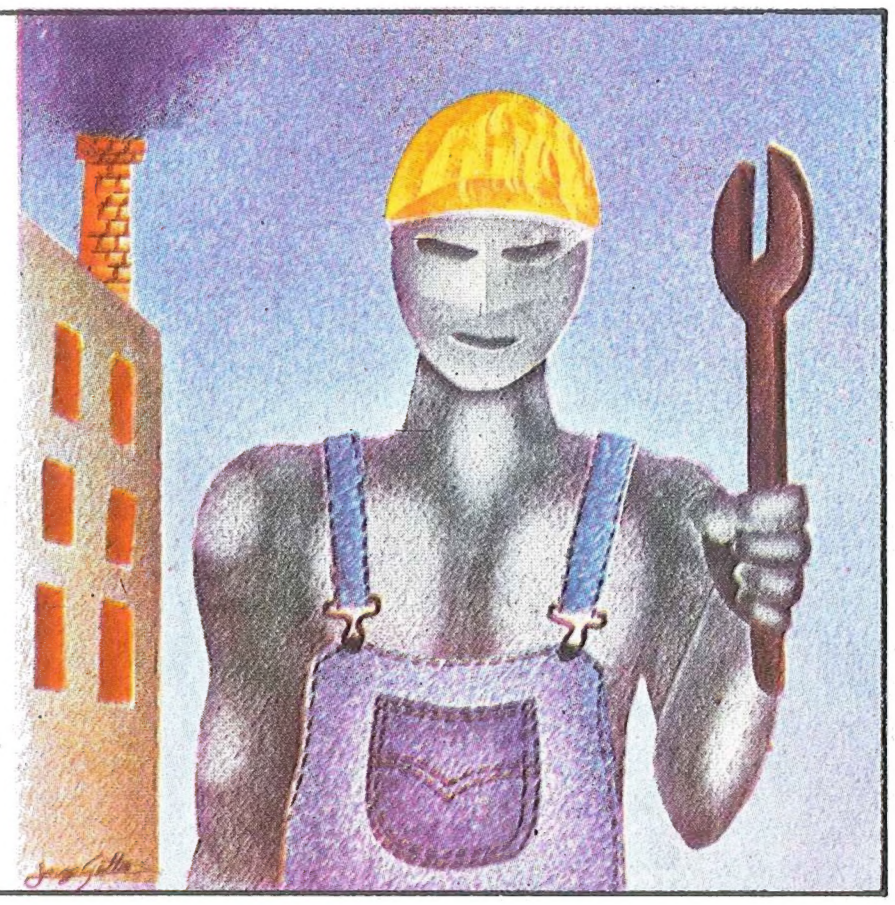
BREVE **Clappy** COPACABANA
Rua Pompeu Loureiro, 99

USP CONSTRÓI PRIMEIRO ROBÔ INDUSTRIAL BRASILEIRO

Está sendo construído nos laboratórios do Centro de Computação da USP o primeiro robô industrial fabricado no Brasil. A equipe responsável pelo projeto é composta de dois engenheiros eletricistas, dois engenheiros eletrônicos e um engenheiro naval.

O índice de nacionalização do robô não é, evidentemente, total. As "servoválvulas" são fabricadas no Brasil, mas os chips eletrônicos do cérebro artificial do robô ainda são importados.

Segundo o chefe da equipe que trabalha no projeto, Geraldino Lino Campos, não há dificuldades intransponíveis do ponto de vista tecnológico e há previsão do robô estar montado até outubro.



PULSE É QUALIFICADA PELA SEI

A PULSE TECNOLOGIA DIGITAL IND. ELETRÔNICA LTDA foi qualificada recentemente pela SEI — Secretaria Especial de Informática como fabricante de Controladores Lógicos Programáveis (CLP's).

Fabricando Controladores Programáveis (CLP's) desde 1976, a PULSE se orgulha por ter sido a empresa pioneira na fabricação de tais equipamentos no Brasil.

OS CLP's são aplicados no controle e supervisão de máquinas operatrizes, equipamentos e processos industriais, executando Seqüenciamentos, Intertravamentos, Bloqueios, Temporizações e Contagens; sendo utilizados, também, como Controlador de Demanda de Energia Elétrica, Gerador de Set-Point, Indicador Multiponto de Temperatura, Sistema Supervisor de Produção etc. Basicamente, substituem com vantagens incomparáveis sistemas de controle convencionais tais como: Relés, Eletrônica, Função Fixa e Lógica Pneumática.

ASSOCIAÇÃO DE REVENDAS ESPECIALIZADA EM COMPUTADORES — ARCOS

Troca de experiência, política uniforme de preços, reivindicações em bloco junto aos fabricantes e principalmente manutenção da ética acima de qualquer custo, são alguns dos propósitos da ARCOS.

Foram realizadas duas reuniões (dias 26/03 e 08/04), na qual participaram a Advancing Computer Shop, Digital, Informatique, Metaldata e as novas revendas Compumídia, Microtel e Unimáquinas, que confirmaram um total apoio à criação desta Associação de Revendas.

Segundo José Eduardo Buchabqui, tecnólogo em processamento de dados e diretor da Advancing, eleito presidente para os três primeiros meses da ARCOS, esta Associação é pioneira no Brasil e muito contribuirá para o desenvolvimento de um mercado salutar no qual todos serão beneficiados — usuários, fabricantes e revendas.

Num mundo cada vez mais informatizado onde são instalados 4 mil computadores por dia, e que já em 1984 terá quase 8 milhões de computadores em funcionamento, a previsão é de que a informática passará a ser a maior indústria, superando a do petróleo e automobilística.

SOLUÇÕES PARA EMPRESAS DE QUALQUER TAMANHO

Os sistemas de computação do CETIL podem ser utilizados tanto por micro-empresas de 20 funcionários como por grandes conglomerados cuja contabilidade envolva 500 mil lançamentos.

Basicamente, são quatro as modalidades de serviço oferecidas:

Convencional — o cliente remete os documentos ao CETIL, que executa o processamento e devolve os resultados;

Digitação no cliente — o cliente utiliza equipamentos de entrada de dados, próprios ou cedidos em comodato pelo CETIL, para transcrever suas informações de documentos originais para fita cassete ou equivalente, evitando, desta forma, a saída dos documentos da empresa;

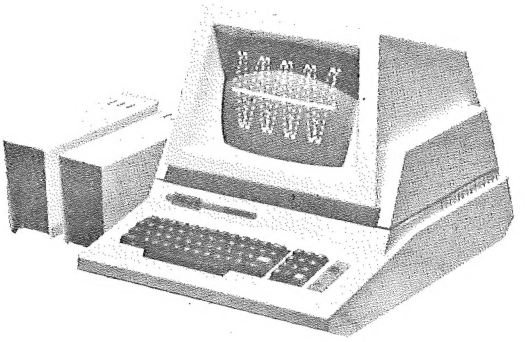
Posto de serviço CETIL — o cliente utiliza micro ou minicomputador ligado na modalidade "RJE" nos computadores centrais do CETIL, usufruindo de todas as facilidades dos grandes equipamentos e dispondo de todos os sistemas CETIL;

Cessão de sistemas — para clientes que atingiram o estágio do computador próprio, o CETIL oferece a possibilidade de compra ou aluguel de todos os seus sistemas.

MICROS NAJA NA UCMG

A KEMITRON LTDA fechou contrato de venda de 32 peças do microcomputador NAJA com a Universidade Católica de Minas Gerais no dia 01 de março deste ano.

A Universidade vai fazer um repasse de financiamento a um baixo custo para os professores, e pretende com isto formar uma sociedade informatizada que terá como centro o campus da Universidade onde será colocado um Micro NAJA com 2 (duas) unidades de disco, doados pela KEMITRON, juntamente com um conjunto de softer para formação de uma biblioteca de programas no qual os professores que compraram o NAJA terão livre acesso.



Esta compra de 32 peças foi o início de uma série de outras, que serão realizadas ainda este ano, até que todos os professores interessados possam adquirir o Micro NAJA.

TECNOLOGIA BRASILEIRA PARA TELA TÁTIL EM TERMINAIS DE PROCESSAMENTO DE DADOS

A ITAUTEC requereu patente no Brasil, Argentina, Chile, México e Venezuela para o sistema de tela tátil desenvolvido em seus laboratórios, e que permite a consulta a bancos de dados através de terminais sem teclas; a própria tela do terminal dá as instruções ao operador e este precisa apenas tocá-la, para obter as informações desejadas.

O projeto para este sistema, que funciona em cerca de 320 terminais de consulta instalados em agências bancárias eletrônicas, iniciou-se com base em informações de publicações científicas sobre a aplicação de raios infra-vermelhos para a obtenção de telas capazes de fornecer informações. Empenharam-se no projeto dois engenheiros eletrônicos da empresa, em tempo integral durante quatro meses.

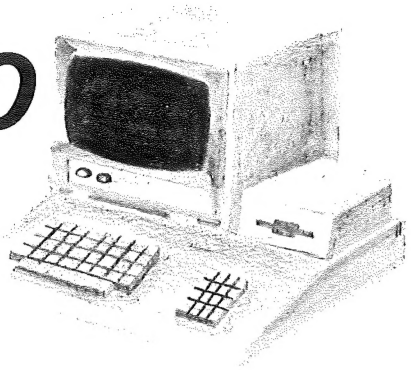
Para ser empregado nos terminais de caixa automático que a ITAUTEC irá colocar no mercado ainda este ano, o sistema foi aperfeiçoado porque nesse tipo de terminal a operação implica em transações bancárias (depósitos, retiradas, transferências de fundos), enquanto que nos terminais de consulta envolve apenas o fornecimento de informações. Dentre os aperfeiçoamentos está a análise permanente da luminosidade do ambiente, de modo a que o terminal "perceba" claramente a variação de intensidade luminosa provocada pela ação de uma pessoa sobre a tela, em vez de variação causada no ambiente por qualquer motivo, como por exemplo a queima de uma lâmpada próxima.

PÓLO DE INFORMÁTICA NA RUA AURORA

Agora a região de Santa Ifigênia dispõe de um pólo de informática, localizado na rua Aurora, nas dependências da FILCRES. Lá pode-se encontrar tudo o que se refere aos computadores e à Informática, desde os próprios computadores até seus periféricos, como **plotters**, impressoras, pranchetas digitalizadoras, e seus acessórios.

Lá poderá ser encontrado também o CP-200 em exposição, para todos os que estejam interessados em tomar contato com esse computador pessoal de excelente desempenho, tamanho reduzido e preço acessível. O CP-200 possui 16 Kb de memória; utiliza a linguagem Basic e caracteres gráficos especiais. Também opera em duas velocidades.

MICRO COMPUTADORES



ARQUIVO DE DADOS EM DISCO
VERSUS
ARQUIVO DE DADOS EM CASSETE

Este artigo inicialmente explora o uso dos gravadores cassetes utilizados para entrada e armazenamento de dados. Que tipo de fita cassete comprar e como conservá-la. A diferença entre **gravação de dados** e **arquivo de dados**. Como manipular os dados com o gravador e algumas dicas técnicas. Logo em seguida apresenta os discos magnéticos e as vantagens do mesmo sobre as fitas cassetes. Quais os componentes necessários para um sistema mínimo de D.O.S. (Sistema Operacional em Disco), como fazer um **back-up** e outras dicas.

Os leitores deverão ter cuidado ao utilizarem os exemplos apresentados neste artigo, pois os mesmos só rodam em microcomputadores compatíveis com o TRS-80.

GRAVADOR CASSETE

O gravador cassete é um meio barato de armazenar programas e arquivos de dados. Um sistema de microcomputador usando gravador é apresentado na figura 1.

Se você é um usuário de microcomputador provavelmente já utilizou o gravador cassete para carregar programas na memória RAM do seu micro, utilizando o comando **CLOAD** e o **CSAVE** para gravar em fitas cassetes os seus próprios programas. Se, por acaso, você não conhece estes dois comandos damos a seguir uma suscinta explicação sobre eles.

Quando você usa o comando **CSAVE** o microcomputador grava o programa que está armazenado em sua memória na fita cassete do gravador, figura 2.

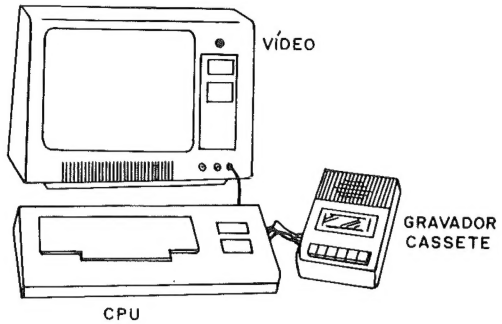


FIGURA 1 – SISTEMA MÍNIMO DE MICROCOMPUTADOR

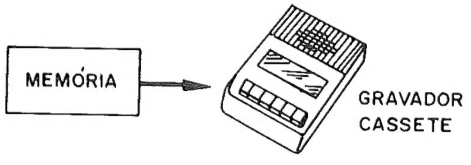


FIGURA 2 – O COMANDO *CSAVE* TRANSFERE OS DADOS DA MEMÓRIA PARA O GRAVADOR

Quando você usa o comando **CLOAD** o microcomputador transfere o programa armazenado na fita cassete do gravador para a sua memória, figura 3.

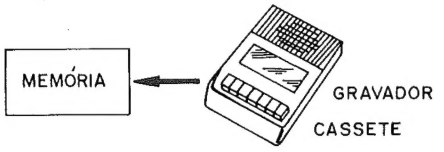


FIGURA 3 – O COMANDO *CLOAD* TRANSFERE OS DADOS DO GRAVADOR PARA A MEMÓRIA DO COMPUTADOR

Os dados, informações que estão armazenadas nas fitas cassetes, consistem de números ou conjuntos de letras e números (**strings**), que podem ser, por exemplo:

- *Lista de telefones personalizados;*
- *As primeiras cinco centenas de números primos;*
- *Lista de pessoas aniversariantes;*
- *Um estoque de mercadorias;*
- *Um joguinho animado.*

Como armazenar os dados na fita cassete? Mostraremos dois programas simples como exemplo. O primeiro programa permite entrar com informações do teclado e armazenar na fita cassete. Naturalmente, as informações devem primeiro ir para a memória RAM do microcomputador e depois serem gravadas na fita cassete do gravador.

PROGRAMA 01

```
100 REM * * * TECLADO
PARA MEMÓRIA PARA
FITA CASSETE * * *
110 CLS
120 INPUT A$
130 PRINT # – 1, A$
140 GOTO 120
```

A linha 120 é a parte do programa que transfere as informações do teclado para a memória. Quando um ponto de interrogação surge no vídeo você entra com um **string**. O **string** é armazenado na memória com o valor de **A$**. A linha 130 é a parte do programa que transfere as informações da memória para a fita cassete do gravador.

A expressão **130 PRINT # – 1, A$** diz ao microcomputador para imprimir o valor de **A$** no dispositivo **# – 1**, que é justamente o gravador.

Deve-se ter cuidado na utilização do comando **PRINT**, pois:

PRINT A$ significa imprimir no vídeo.

PRINT # – 1, A$ significa imprimir na fita cassete.

A figura 4A ilustra o programa citado.

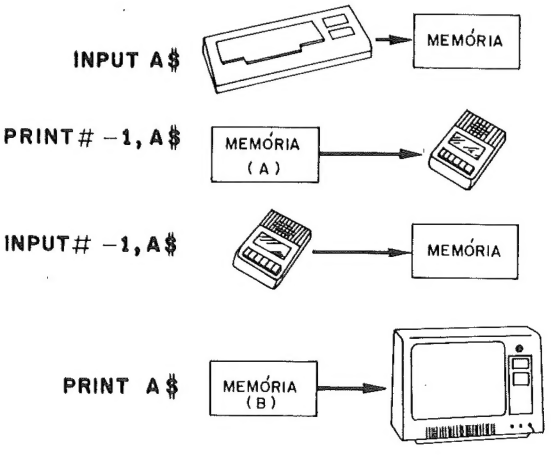


FIGURA 4 – COMANDOS DE TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÕES
(A) DO TECLADO PARA A MEMÓRIA E DAÍ PARA O GRAVADOR
(B) DO GRAVADOR PARA A MEMÓRIA E DAÍ PARA O VÍDEO

O segundo programa transfere a informação da fita cassete do gravador para a memória do micro, e o apresenta no vídeo.

PROGRAMA 02

```
200 REM * * * FITA CASSETE
PARA MEMÓRIA PARA
O VÍDEO * * *
210 CLS
220 INPUT # –1, A$
230 PRINT A$
240 GOTO 220
```

A linha 220 é a parte do programa que transfere a informação da fita cassete para a memória. Ela diz ao microcomputador para transferir do dispositivo **# – 1** (gravador) o valor de **A$**.

A linha 230 é a parte do programa que transfere a informação da memória para o vídeo. Ela diz ao microcomputador para imprimir o valor de A$, que está na memória, para o vídeo.

A figura 4B ilustra este programa.

Vamos colocar em prática os dois programas. Isto deve ser feito muito cuidadosamente; desejamos sucesso na primeira tentativa.

Primeiro, procure no comércio uma fita cassete de alta qualidade; nunca use fitas usadas nem gravadores velhos e baratos. Lembre-se que estes aparelhos não foram projetados originalmente com este objetivo e sim para a gravação de sinais de audio; logo, eventuais problemas ocorrerão. Todos já devem ter vivido a experiência de que uma fita cassete de música muito usada depois de certo tempo começa a dar a impressão de estar agarrando, ou seja, deslizando. Nesse momento sua reprodução já não é boa.

Isto para o ouvido humano não é problema, mas no caso de leituras de um microcomputador ocasiona problemas de variação da velocidade de leitura, do volume e da tonalidade.

Para evitar possíveis problemas com o seu gravador apresentamos algumas **dicas:**

• Use fitas de boa qualidade, pois fitas baratas costumam apresentar defeitos;

• Use fitas curtas, C-45 ou C-46, fitas longas só para a gravação de muitos programas;

• Mantenha as cabeças de gravação limpas e desmagnetizadas. Para limpeza use fitas especialmente destinadas a esse fim ou, então, utilize um cotonete embebido em benzina, secando as partes limpas antes de utilizar o gravador;

• Padronize e mantenha sempre os mesmos níveis de volume e tonalidade, a fim de que as fitas cassetes sejam lidas nas mesmas condições em que foram gravadas;

• Grave cada programa mais de uma vez na mesma fita cassete e, se possível, em mais de uma fita. Espace as gravações e anote as marcações do contador, início e fim de gravação;

• Proteja as fitas cassetes de poeira, umidade e calor;

• Caso não consiga ler uma fita cassete em outro gravador, tente relê-la variando aos poucos os níveis de volume e tonalidade. Caso obtenha sucesso, grave o programa usando os seus níveis.

Após algumas considerações sobre a escolha e os cuidados com o gravador e as fitas cassetes vamos entrar com os dois programas no microcomputador.

Ajuste os níveis de volume e tonalidade do gravador, entre 5 e 6, pressione **PLAY** e **RECORD**; agora digite os dois programas desde a linha 100 até a 240; por último, digite **RUN** e pressione a tecla **RETURN (ENTER)**. No vídeo surgirá um ponto de interrogação indicando que o microcomputador está aguardando o valor de **A$**. Digite um valor de **string** para A$, por exemplo ABC, e pressione a tecla **RETURN (ENTER)**. A cada novo **string** a fita cassete avança indicando que o microcomputador está armazenando os dados na fita. Após digitar 10 (dez) **strings** pressione a tecla **BREAK**; no vídeo poderá surgir, por exemplo, o seguinte:

```
? ABC
? 1234567890
? AZUL
? DOMINGO
? LEVE PEPITA PARA A FESTA
? TESTE
? UM, DOIS, TRÊS
? INTERFACE
? MICROCOMPUTADOR
? HOJE É DIA DE FESTA
?
READY
```

Como saber se os 10 **strings** foram realmente gravados na fita cassete. Primeiramente, pressione **STOP** no gravador, retroceda a fita até o início, digite **RUN 210** e pressione **RETURN (ENTER)**; isto fará o programa iniciar na linha 210. Outra opção é digitar **GOTO 210** e pressionar **RETURN (ENTER)**. Aperte **PLAY** no gravador; a fita avança e as informações surgem no vídeo:

```
ABC
1234567890
AZUL
DOMINGO
LEVE PEPITA PARA A FESTA
TESTE
UM, DOIS, TRÊS
INTERFACE
MICROCOMPUTADOR
HOJE É DIA DE FESTA
```

Nós sabemos que não existe mais informações gravadas na fita, porém, o microcomputador não sabe. Asssim sendo, a fita continuará avançando.

No próximo número apresentaremos os comandos que farão o microcomputador **parar** a fita cassete.

Os Superminicomputadores

Os Novos Rumos da Tecnologia Brasileira

Por Tarcísio Cunha

O tema pode ser conduzido paralelamente por dois trilhos distintos: de um lado a base social e de outro a base técnica. Uma delas fraquejando acarreta o descarrilhamento do trem. Examinemos separadamente cada uma, não sem antes delinear conceitualmente o supermini. Em princípio, pode-se deduzir do nome que deve ser um minicomputador dotado de capacidade extra de processamento, o que significa maior velocidade tanto de processamento como de transferência de informações entre UCP e periféricos, e a conseqüente melhoria dos ditos periféricos em capacidade e velocidade; o supermini possui ainda uma faixa de endereçamento expandida para suportar maior número de periféricos e extensa memória primária de acesso rápido, dotada de gerenciamento eficiente a fim de possibilitar sistemas operacionais multitarefas com memória virtual, e processamento em tempo real.

BASE SOCIAL

Entendemos que o suporte social para qualquer projeto de proporções nacionais traduz-se no puro consentimento da maioria interessada. Isso pode ser obtido via debate amplo e bem informado enquanto não se atinge o consenso. Afinal de contas, o preço político e financeiro recai sempre sobre os ombros dos contribuintes. Ora, isto se diz a respeito dos grandes projetos. É claro que o empresariado que se acha em condições de galgar sozinho a escalada de um desafio tem o direito de tentar, já que vivemos num país de livre iniciativa.

O ponto crítico no plano social do supermini nacional é, ao que parece, a conjunção entre interesse empresariais e político-administrativos: empresários querendo mercado reservado sem compromisso sério de absorção e desenvolvimento de tecnologia versus autoridades querendo perenizar seus postos ou favorecer instituições ou políticas exógenas. Não faltam, é claro, os bem-intencionados de ambos os lados, mas falta sim, o respaldo social em suas bases mais elementares. O nosso país caminha em busca de seu próprio caráter sócio-político, sua própria forma de governo, lutando contra forças internas e externas, de modo que é perfeitamente compreensível que as autoridades governamentais não representem efetivamente as aspirações populares. O que não se admite é que elas se considerem intérpretes absolutas dos anseios sociais, chegando ao cúmulo de se distanciarem cada vez mais, ao longo dos seus mandatos, daqueles que os escolheram e os sustentam.

Assim é que hoje a imprensa especializada e associações de classe desenvolvem esforço titânico para conseguir participação ativa nas decisões políticas, veiculando o pensamento dos profissionais que sofrerão os primeiros e maiores impactos conseqüentes das políticas adotadas. A SEI vem abrindo suas portas para esta participação, embora pareça lutar ainda contra facções internas ou relacionadas a si, impedindo uma abrangência maior do diálogo sadio. Não há mais lugar no Brasil para os pensamentos retrógrados baseados nos segredos de estado e leis de segurança nacional, conceitos que se prestam menos para servir à Nação e mais para camuflar erros administrativos e interesses ora particulares ora transnacionais.

Infelizmente a política sobre os superminis ainda está sendo definida por detrás dos bastidores do nosso regime em evolução.

Infelizmente, a política sobre os superminis ainda está sendo definida por detrás dos bastidores do nosso regime em evolução, e pouco ou nada saberemos até que nos apresentem as contas a pagar. Sabemos que a SEI destacará duas empresas para fabricar superminis até setembro próximo vindouro. Sabemos que empresas têm procurado contactos no exterior para praticar transferência de tecnologia nesta área. Sabemos que o Centro de Tecnologia de Informática de Campinas tem superado suas dificuldades, mas não sabemos se atuará no apoio direto à produção dos superminis. E é só.

Destaca-se a elevada pressão que o governo americano (que não tem muito a ver com o povo americano) vem exercendo sobre a política Nacional de reserva de mercado. Evidentemente, a dívida externa não ajuda nada ao Brasil no seu já reduzido poder de barganha. O poderio econômico da nação mais livre do mundo está mais ávido que nunca da "colaboração de seus aliados" para superar a crise econômica generalizada.

Com este universo de fatores ninguém se lembra de consultar o corpo técnico embotado nas Universidades e estabelecimentos de pesquisa. Ninguém se lembra de que a própria crise é em si mesma um fator de fortalecimento da consciência nacional, de suas indústrias genuínas, da agricultura etc. A crise bem administrada aproveita a recessão do comércio externo para incrementar o interno, otimizar os meios de produção e melhorar a qualidade dos produtos. Tudo isto se faz com apoio da pesquisa tecnológica, que por sua vez é alimentada pelo desenvolvimento científico. Está aí uma oportunidade de realizar no Brasil uma de suas maiores carências: tradição em pesquisa. O homem de laboratório produz progresso de raízes muito mais profundas que o da transferência da tecnologia, com a vantagem de ser muito melhor aproveitado (tanto o pesquisador quanto o laboratório) para o ensino, que é outro cancro social que enfrentamos. Passemos, sem mais, ao outro trilho do nosso tema.

BASE TÉCNICA

Evidentemente, o esforço técnico para produzir os superminis não é pequeno dada a nossa defasagem tecnológica e restrita base industrial. O que se pretende pleitear é a participação do técnico nacional na definição exata do que já existe, do que pode vir a existir em tempo hábil e do que precisaremos importar. Além de dar uma chance à massa de profissionais de pesquisa, estaremos valorizando nossos cérebros e incentivando a formação de uma massa crítica de pesquisa, embrião da tradição. Se não houver isso, para que precisamos de Universidades? Considere-se ainda que o conseqüente reaparelhamento dos laboratórios representa no mínimo um fomento adicional à indústria local de instrumentos de precisão, necessitada, também ela, de incentivo. A questão da verba necessária para tal empreendimento é assunto de teoria à parte e deve ser encarada como desafio, já que está inserida em contexto comprovadamente próprio, requerendo há muito tempo análise particular para a realidade brasileira. Não entendo nada de economia, mas também não acredito que nossos estudiosos do assunto sejam incapazes de repensar as teorias correlatas e extrair delas uma temática própria, ambientada nas realidades ímpares do nosso povo.

A questão tecnológica dos superminis pode ser, por sua vez, conduzida paralelamente em três ramos de especialização: a UCP, os periféricos e o software. É uma divisão generalizada do pessoal técnico que beneficia uma abordagem paralela para o desenvolvimento e realização dos protótipos, acarretando ganho de tempo e evitando duplicidade de esforços. É claro que a comunidade de pesquisadores deve ser ouvida a respeito de cada detalhe do projeto, desde sua definição até os aspectos finais de produção, para que a visão global permita máxima otimização. A idéia, no fundo, é napoleônica: "divide e vencerás". Estamos tentando

incutir a tese da substituição da concorrência (que o nosso mercado não suporta por ser pequeno) pela chamada verticalização da produção, ou seja, cada segmento ou componente do projeto é desenvolvido separadamente favorecendo também sua produção em módulos por empresas distintas que acabarão por dividir o mercado não em termos de sistemas, porém de componentes de sistema, o que permite concorrência seletiva: cada um dentro do seu próprio ramo. O caminho pode não ser este, mas que a sociedade possa escolher o que lhe convier. De qualquer forma, a fase de construção de protótipos e até homologação pode ser implementada de maneira distinta da fase de industrialização.

CPU PARA SUPERMINIS

Há um leque de possibilidades devido ao avanço da microeletrônica, especialmente com o surgimento dos circuitos de altíssima escala de integração (VLSI), que vêm sendo oferecidos com facilidades de desenho pelo próprio usuário. Com isto, os arquitetos de processadores ganham total liberdade de projeto sem risco apreciável de perder longos períodos no desenvolvimento e testes, já que são pesadamente assistidos por computador. Não sabemos até que ponto o Centro Tecnológico de Informática de Campinas nos poderá ajudar; de qualquer modo, são grandes as facilidades oferecidas hoje nesta área. Os microprocessadores de 32 bits já são uma realidade e seu custo justifica o emprego destas peças em funções específicas de distribuição de tarefas que podem assim correr em paralelo no tempo. Há um consenso sobre a capacidade interna de projeto de CPU legado da política de proteção de mercado para os minis nacionais.

Quanto às memórias que precisam ser rápidas e confiáveis são, no entanto, de desenho simples e gozam de um grande leque de opções no mercado de componentes eletrônicos. Algumas de nossas universidades chegaram a fabricar placas de memória para seus computadores de porte até grande, ainda que estrangeiros. O que tem que ser pensado gravita mais em torno das facilidades de troca de página com disco (memória vital) e troca de contexto, gerenciamento em geral e endereçamento por vários processadores, ainda que tais itens pertençam mais à parte da UCP.

A questão tecnológica dos superminis pode ser, por sua vez, conduzida paralelamente em três ramos de especialização: a UCP, os periféricos e o software.

Um pouco secundário é o caso dos processadores numéricos seriais ou matriciais de larga utilidade em processamento científico e de engenharia carregados em cálculos. É um mercado mais restrito no Brasil, mas certamente encontrará adeptos para seu desenvolvimento, produção e consumo.

PERIFÉRICOS DE ALTA PERFORMANCE

Compreende uma gama de especialidades como mecânica fina, controle ambiental de impurezas, química de meios magnéticos, matemática de detecção e correção de erros etc. Todos são campos de pequeno desenvolvimento entre nós. Os atuais produtores de periféricos para minis nacionais, mal conseguem nacionalizar sua produção em taxas mínimas aceitáveis, de forma que pouco podem contribuir. De qualquer modo, é preciso desenvolver esforços adicionais nestes campos, a fim de garantir um mínimo viável.

A padronização das interfaces e protocolos para os periféricos é benéfica ao usuário e tende a exigir do fabricante maior qualidade e competitividade. Além do mais, se tais padrões forem definidos de forma a aceitar conexão com máquinas de fabricantes estrangeiros, a escala de produção aumenta consideravelmente, baixando o custo final do produto.

SOFTWARE

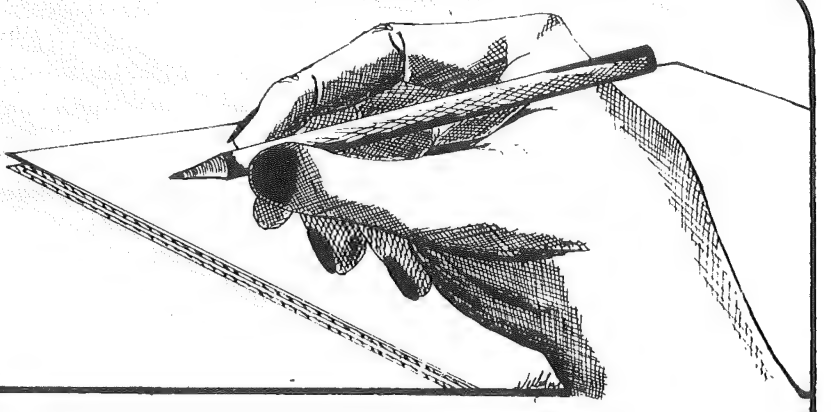
Se por um lado o software tende a ser o gargalo da produção e comercialização dos sistemas atuais, cujo poderio tem que ser correspondido pela programação básica, por outro lado, é um dos poucos componentes de sistemas que pode ser totalmente desenvolvido dentro de nossas fronteiras, sem o dispêndio de um dólar sequer. A massa de mão-de-obra na área é grande, se bem que não especializada em software de base, problema que pode ser superado com a formação de equipes encabeçadas pelos poucos especialistas que receberiam o encargo de formar seus comandados ao mesmo tempo que desenvolver seu quinhão.

A tarefa é efetivamente hercúlea mas pode, ainda aqui, ser ramificada para desenvolvimento paralelo. Alguns sistemas operacionais para finalidades diferentes (controle de processos, tempo real em ambiente multiusuário, processamento em lotes) têm que ser desenvolvidos e colocados à disposição para usuários de superminis. Precisam ser otimizados ao máximo, e de extrema objetividade. Precisam ser de fácil utilização e aprendizado para granjear a simpatia do consumidor. As linguagens de programação convencionais têm que ser também colocadas à disposição, pois elas garantem a transportabilidade dos programas aplicativos já desenvolvidos ou adquiridos pelos clientes em potencial dos superminis. Elas permitem ainda o desenvolvimento de aplicativos de alta especialização que constituem verdadeiros atrativos para novos usuários (exemplo CAD, CAE, CAM, processamento gráfico etc.). Tais aplicativos freqüentemente encontram-se à venda livremente, codificados em linguagens de alto nível.

CONCLUSÃO

Creio que posso concluir este conjunto de linhas de pensamento com a caracterização de um estado de coisas bastante indefinido, onde se traçam linhas políticas com bases puramente empresariais, e mesmo assim questionáveis, sem apoio social e menos técnico, ambos com desdobramentos importantíssimos quanto à perenização da base industrial proposta. Ou seja, o supermini será implantado segundo critérios emanados da simbiose entre tecnocracia e empresariado ligado ao poder vigente, sob pressão do aliado mais forte desejoso de perpetuar o berço esplêndido. Adeus base social e adeus base técnica para o supermini nacional. Ficamos aguardando a conta chegar. Mas não estamos de braços cruzados, faremos o que puder ser feito para acordar o Gigante Verde e Amarelo.

cartas



NOSSOS AGRADECIMENTOS

"Parabéns pela revista e continuem com esta mesma linha editorial".

José Aparecido Gonçalves
Santos – SP

Venho parabenizá-los pela qualidade desta publicação cujo nível e variedade de temas no campo da informática vem preencher uma lacuna antes existente na área do ensino técnico a estudantes universitários.

Abordando os assuntos de maneira clara e numa linguagem acessível sem, entretanto, prescindir da coerência ligada aos termos técnicos, vem servir àqueles que em geral não encontram no seu dia a dia material didático que lhes auxiliem nos estudos, de forma a aumentar ou diversificar os conhecimentos e os colocar bem informados sobre boa parte das inovações e a constante modernização da ciência da computação.

Sergio Roberto B. Fernandez
Salvador – BA

Tomei tardiamente conhecimento de sua publicação INTERFACE, da qual só pude obter o nº 4.

Gostaria de enviar a toda a equipe meus sinceros cumprimentos pela qualidade dos artigos veiculados, onde aspectos eminentemente técnicos são abordados com propriedade.

Prof. Marcus Brunetta
Coordenador dos Laboratórios de Física do Instituto Politécnico da UCMG
Belo Horizonte – MG

NÚMEROS ATRASADOS

Olá, amigos! Sou colecionador de revistas, de vídeo-cassetes e computadores; possuo todos os exemplares das revistas Vídeo, TV, Nova Eletrônica e Som-Três. Fiquei conhecendo a revista INTERFACE por intermédio de um amigo que tinha em mãos o exemplar nº 4. Pedi-lhe a revista emprestada e depois de ler, achei ótima, principalmente no que se refere a preços de minicomputadores. Parece-me, são exclusivos nesse ramo, pois, nas outras revistas que possuo não constam preços e especificações mais detalhadas, como vocês o fazem. Vocês estão de parabéns. Eu gostaria de receber os quatro números de INTERFACE, porque só agora soube da existência desta excelente revista. Não consegui o exemplar de número 4 nas bancas de jornais de minha cidade, pois já havia esgotado. Por isso, se vocês puderem me atender fico bastante grato.

Luis Claudio Ramalho
Valença – RJ

Luis Claudio, seus elogios foram muito bem-vindos. Quanto aos números atrasados, dispomos ainda do 1 ao 5, sendo que 1, 2 e 3 em reedição.

HARDWARE COM CARINHO

"Gostei muito da revista e tenho gostado cada vez mais. Espero que vocês continuem se dedicando à parte de hardware com um certo carinho".

Célio Fernando Domingues de Mello
Belo Horizonte – MG

NADA IGUAL

Fiquei muito admirado ao perceber que esta revista trazia em seu conteúdo informações realmente práticas sobre programação Assembler no 8080/85.

Até hoje não havia visto nada igual. Vocês foram diretamente ao assunto, sem mais "delongas". Fiquei muito satisfeito com a tabela de comandos e suas definições (págs 10 a 13). Acho o preço dos livros (referentes a este assunto) um absurdo, e o que é pior, são muito "enrolados" para chegar a um ponto concreto. O único complemento que me fez falta na tabela foi a tradução dos códigos mnemônicos em hexadecimal, pois meu computador não possui montador assembler! Gostaria de receber uma relação (se possível completa) dos códigos e suas traduções "HEXA".

Marcus Vinicius Cardoso Mello
São Gonçalo – RJ

Agradecemos todos os elogios feitos a nossas publicações. Quanto ao complemento que você pede está no nº 5 de INTERFACE.

ALTO PADRÃO

. . . Espero que INTERFACE continue com o padrão elevado que vem mantendo até o presente número, o qual considero superior ao das revistas especializadas importadas.

Como coordenador da CITEC – Comissão de Informação Técnico-Científica, na Refinaria Presidente Bernardes, estou recomendando ao nosso Centro de Pesquisas a aquisição de assinatura de INTERFACE para nossa Refinaria. Com isso acredito que estamos contribuindo para uma maior divulgação da revista e para a manutenção de seu nível de qualidade.

José Artur Guirardi
Coordenador da CITEC
Cubatão – SP

REVISTA NOTÁVEL

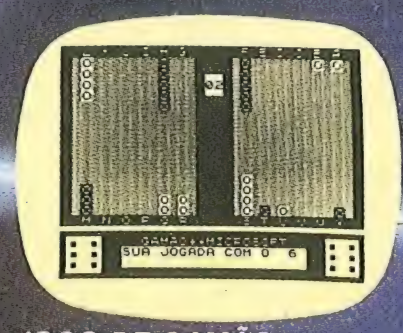
Apanhado de surpresa, tomei conhecimento desta notável revista INTERFACE editada por vocês.

. . . Sendo um entusiasta da Informática gostei muito das seções apresentadas, pela clareza e objetividade dos assuntos.

Urbano José da Silva
Campinas – SP

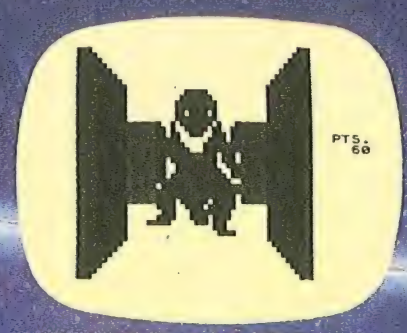
MICROSOFT

Programas para o seu TK82-C e TK85



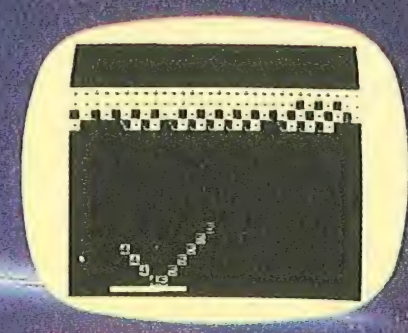
JOGO DE GAMÃO
16K

Este programa apresenta o tabuleiro no vídeo e utiliza o eficiente código de máquina, permitindo 4 (quatro) níveis de dificuldades de jogo.



MONSTRO DAS TREVAS TRIDIMENSIONAL · 16K

Impressionante jogo onde você deve evitar o monstro das trevas. Tudo em 3 dimensões.

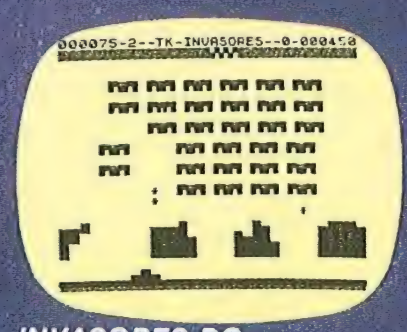


DEMOLIDOR
2K

Jogo animado, tipo "fliperama". O jogador deverá demolir uma parede com uma bola que se encontra sempre em movimento.

LABIRINTO TRIDIMENSIONAL · 16K

Jogo em três dimensões. O jogador poderá definir a dificuldade do Labirinto. O programa apresenta a posição do jogador em perspectiva. Em qualquer momento é possível pedir auxílio ao computador.

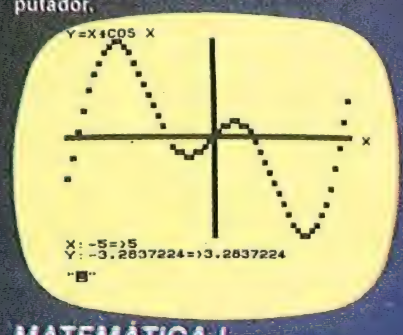


INVASORES DO ESPAÇO · 16K

Consiste de uma frota de naves invasoras extraterrenas, descendo no planeta Terra. Sua missão é destruir as naves invasoras dispondo da arma de raios laser.

RALLY
16K

Emocionante corrida de rally em um labirinto, onde poderão ser testados sua habilidade e seus reflexos. Para conseguir seu intento, você deverá evitar carros-ataque e obstáculos em seu trajeto.

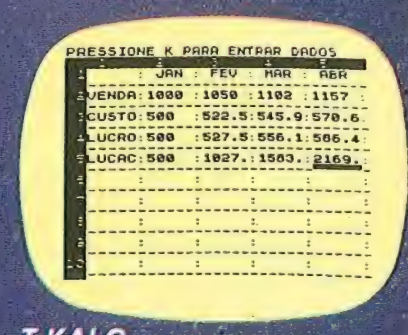


MATEMÁTICA I
16K/64K

Análise gráfica de funções matemáticas, resolução de sistemas de equações lineares (16K-51 equações/64K-95 equações), e Cálculo de integrais definidos.

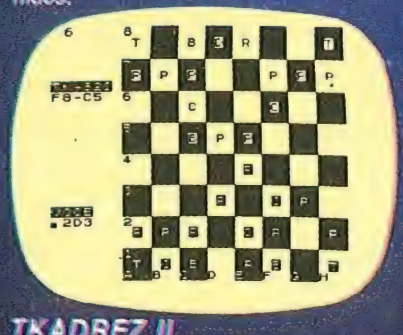
TK-MAN
16K

Jogo animado onde deverão ser apagados todos os pontinhos espalhados em um labirinto (o programa contém 15 tipos de labirinto). Você será impedido a qualquer custo, por 4 extraterrenos, guardiães do labirinto, que poderão ser combatidos com cargas de raios-laser.



T-KALC
16K/64K

Programa desenvolvido para cálculos numéricos em planilha. O usuário define as colunas, as linhas e as fórmulas aplicadas. Similar ao famoso Visicalc. De grande versatilidade, este programa permite a formulação de cálculos científicos e comerciais, análise de tabelas numéricas e outras aplicações.



TKADREZ II
16K

Este jogo apresenta o tabuleiro e as peças no vídeo. Permite a escolha de até 7 níveis de dificuldade. O programa fornece a qualquer momento, a listagem dos lances efetuados, e armazena em fita a posição das peças. Ele poderá recomeçar a sua jogada.

NOS REVENDEDORES AUTORIZADOS EM TODO PAÍS

80 programas à sua disposição. Solicite folheto.

MICROSOFT®

Rua do Bosque, 1.234 - PABX 825-3355
CEP 01136 - Cx. Postal 54.121 - São Paulo-SP

PERIFÉRICOS

BARRAMENTO S-100

1ª PARTE

Por Cesar de Araújo Lima

Atualmente diversos fabricantes de sistemas de microcomputadores decidiram dirigir a linha de seus produtos para fabricá-los com o barramento S-100; além disso, tantos outros fabricantes de módulos também dirigiram suas linhas de fabricação para cartões com as mais diversas funções como expansões de memória, controladores de disquete, de impressoras, de vídeo etc, todos eles baseados também no barramento S-100.

Com isto a característica de modularidade destes sistemas é o seu principal apelo de venda, pois pode-se adquirir uma configuração mínima e expandi-la quando necessário, e o mais importante, não necessariamente com módulos produzidos pelo mesmo fabricante do sistema, pois os cartões possuem um altíssimo grau de compatibilidade entre fabricantes.

Outros fatores que concorrem para a grande popularidade dos sistemas baseados no barramento S-100 são, por exemplo, a independência da arquitetura do processador, pois atualmente são produzidos diversos sistemas com barramento S-100, sistemas estes que são baseados em microprocessadores de 8 bits (8080A, 8085, Z-80, 6800 etc.) ou de 16 bits (8086, Z8000, 68000 etc.) e ainda a disponibilidade de software, pois existem diversas linguagens, sistemas operacionais e pacotes aplicativos, em número compatível ou superior aos outros sistemas disponíveis no mercado.

Um sistema S-100 é caracterizado por uma "placa mãe" onde estão montados diversos conectores do tipo **edge** e uma estrutura mecânica que irá suportar as guias para as placas de circuito impressoque irão compor o sistema. A "placa mãe" é de forma simples, uma placa de circuito impresso constituída de 100 trilhas conectadas aos pinos correspondentes dos conectores. As "placas mãe" mais sofisticadas possuem trilhas com potencial de terra entre as trilhas de sinal, com o objetivo de eliminar possíveis interferências entre sinais.

O barramento S-100 tem a seguinte distribuição de funções:

FUNÇÃO	Nº DE LINHAS UTILIZADAS
Endereço	16 ou 24
Dado	16
Estado	09
Controle de Saída	05
Controle de Entada	06
Controle de TMA	08
Utilidades	22
Interrupção	10

A BARRA DE ENDEREÇOS dispõe de 16 linhas (A0 – A15) com capacidade de endereçar diretamente 64 Kbytes de memória e a barra estendida, com mais 8 linhas, totalizando 24 linhas (A0 – A23), tem capacidade de endereçar diretamente 16 Mbytes de memória.

A BARRA DE DADOS é dividida em duas partes unidirecionais de 8 bits; uma é chamada de barra de dados de entrada e a outra é chamada de barra de dados de saída. As referências entrada e saída são em função do dispositivo mestre.

No caso da utilização de uma CPU de 16 bits, a barra de dados passa a ter um comportamento bidirecional.

A BARRA DE ESTADOS é composta de oito linhas no barramento S-100; a partir das informações contidas nesta barra dispositivo do sistema tem capacidade de saber exatamente qual o tipo de ciclo que o dispositivo mestre está executando no momento. As linhas de estado são:

sMEMR	—	Leitura de memória
sM1	—	Busca do código de operação
sOUT	—	Saída
sINP	—	Entrada
sWO*	—	Escrita em memória ou E/S
sINTA	—	Reconhecimento de interrupção
sHLTA	—	Reconhecimento de HALT
sXTRQ*	—	Pedido de transferência de 16 bits

A BARRA DE CONTROLE DE SAÍDA é um grupo de 5 sinais que controla, em função do tempo, quando devem ocorrer as transferências de informações.

pSYNC	—	Indica o início de um novo ciclo de barras
pDBIN	—	Strobe de leitura
pWR*	—	Strobe de escrita
pHLDA	—	Reconhecimento de HOLD
pSTVAL*	—	Endereços e estados estáveis nas barras

A BARRA DE CONTROLE DE ENTRADA é composta de 6 sinais que são gerados pelos dispositivos escravos para sinalizar ao dispositivo atualmente mestre. Os sinais são RDY, XRDY, HOLD, INT, NMI, SIXTN.

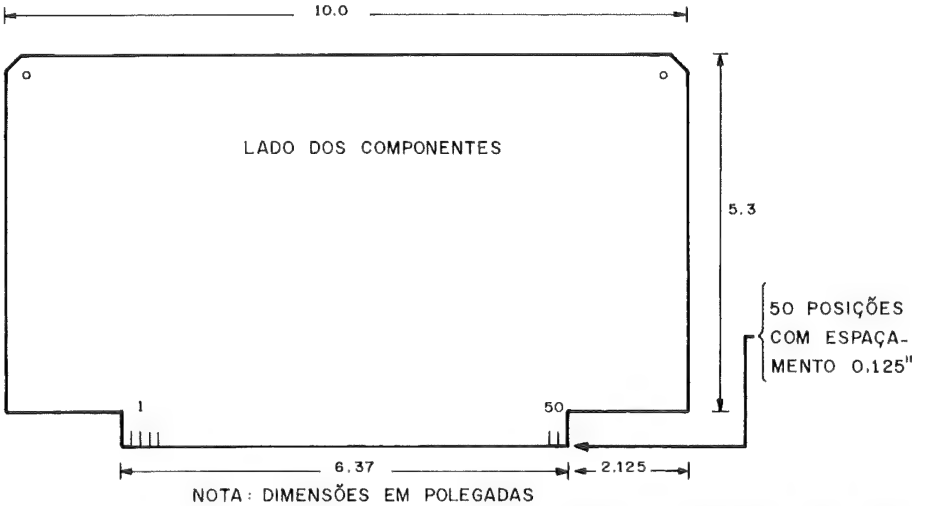
A BARRA DE INTERRUPÇÃO é composta de 10 linhas que são utilizadas para interromper a tarefa corrente do dispositivo mestre, para gerar uma nova tarefa.

A BARRA DE CONTROLE DE TMA (acesso temporário de memória) controla a transferência das barras do dispositivo permanentemente mestre para o dispositivo temporariamente mestre e viceversa.

A BARRA DE UTILIDADES é composta das linhas de alimentação e todos os outros sinais não relacionados nas categorias simples analisadas anteriormente.

Para evitar que diversos fabricantes de sistemas produzissem módulos com características semelhantes, mas incompatíveis pino a pino, ou eletricamente, ou ainda nas relações de tempo, foi submetida ao Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc. (IEEE) a proposta de normalização do barramento S-100, que gerou a norma IEEE 696/S-100 que padronizou as características deste barramento.

A placa de circuito impresso S-100 tem tipicamente as seguintes características mecânicas simplificadas.



NOTA: DIMENSÕES EM POLEGADAS

Os pinos nºs 1 a 50 encontram-se no lado dos componentes e os pinos nºs 51 a 100 encontram-se na face oposta da placa de circuito impresso.

ADVANCING
CONSULTORIA DE PESSOAL
Seleção de Pessoal com exclusividade na area de informática

ADVANCING
TREINAMENTO
Experiência na formação e aprimoramento de profissionais em P. D.

ADVANCING
COMPUTER SHOP
• Microcomputadores • Suprimentos
• Livros Técnicos • Software
• Manuais e Revistas

ADVANCING-PRODUTOS E SERVIÇOS EM INFORMÁTICA LTDA. Andradas, 1560 — cj 518 — Fone 26.8248 e 26.0194 — P. Alegre — RS

O software de suporte inclui linguagens de microprogramação de alto e baixo nível, tradutores, simuladores e recursos de debugging.

BIT SLICED

Uma opção para 32 bits

3ª Parte

Como mencionamos anteriormente, a seção de controle do microprocessador dá à máquina digital sua "personalidade" e apresenta um projeto um tanto complexo, uma vez que o projetista tem muitas alternativas a serem escolhidas para implementação específica da máquina. As duas partes mais importantes da seção de controle são a memória do microprograma, que contém as microinstruções, e o seqüenciador do microprograma, o qual gera o endereço da próxima microinstrução para o seqüenciamento dos microprogramas.

Na primeira e segunda parte dessa matéria apresentamos, dentre outros tópicos, a definição de formato de microinstrução e operação da memória de microprograma. Nesta terceira parte apresentaremos outros formatos de microinstruções e discutiremos a implementação do seqüenciador de microprograma.

Esse seqüenciador pode ser simples como um registro único ou complexo como um dispositivo LSI especial. Primeiro, apresentaremos implementações da função seqüenciador de microprograma usando componentes MSI, iniciando pelo mais simples e prosseguindo até o mais complexo.

MICROPROGRAMAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL

Na figura 1, um esquema alternado identifica grupos de linhas de controle mutuamente exclusivas que são controladas por um único campo de controle codificado na microinstrução. Se, por exemplo, 2^n linhas existem, um campo de **n** bits é necessário na microinstrução. Esses **n** bits, por meio de um decodificador, realimentam 2^n sinais de controle quando a microinstrução é executada. Tal microinstrução é chamada **codificada** ou de **forma empacotada.** Dois grupos de linhas de controle, que são mutuamente exclusivas, devem ser controladas por dois campos separados de controle codificados da microinstrução. Os campos de controle separados são também fornecidos para cada unidade funcional independente, tais como ALU, deslocadores etc. Isso permite o uso simultâneo de recursos do sistema, contanto que eles não façam uso conflitante de um conjunto de dados. Esse esquema leva a microinstruções mais curtas e memórias de microprograma menores.

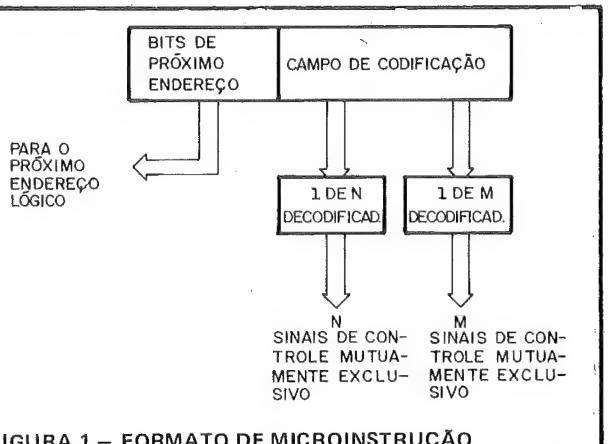


FIGURA 1 – FORMATO DE MICROINSTRUÇÃO CODIFICADA COM LINHAS DE CONTROLE MUTUAMENTE EXCLUSIVAS.

Dois outros termos comumente usados são microprogramação "vertical" e "horizontal". Elas são bastante similares aos termos codificados e não-codificados, respectivamente, embora nenhuma definição universal desses termos exista. Geralmente, microprogramação horizontal refere-se ao exercício do controle direto, ou quase direto, sobre o hardware. Esta habilidade conduz a microinstruções mais amplas com muitos campos de controle separados. Ao mesmo tempo, porém, há um mínimo de codificação, aumento de pontos de convergência e um número menor de microinstruções no microprograma; deste modo, fornecendo uma técnica poderosa para implementar algoritmos de administração de recursos. Essa precisa associação de microcodificação horizontal com hardware foi também descrita como **microprogramação estrutural.**

Na microprogramação vertical existe um alto estágio de codificação que de certo modo remove as microinstruções do hardware. O repertório de microinstruções torna-se menor, mas a sua habilidade em operar simultaneamente decresce; a complexidade da microinstrução aumenta e a velocidade efetiva do computador decresce, requerendo vários ciclos internos de clock para mecanizar a execução das microinstruções. Este formato também é conhecido pelo nome de **microprogramação funcional.**

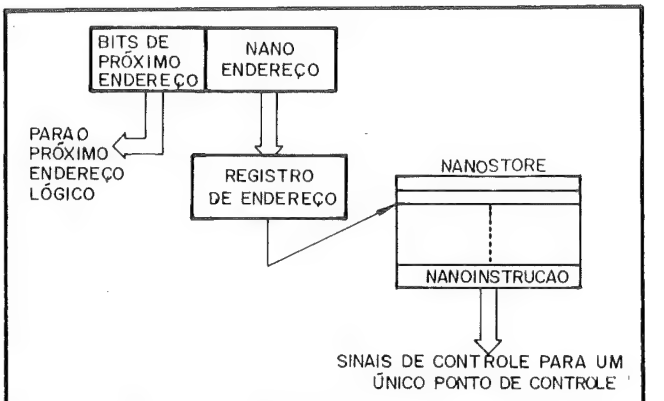


FIGURA 2 – FORMATO DE MICROINSTRUÇÃO NANOPROGRAMADA

Alguns computadores têm outro modo de operação na qual uma microinstrução codificada, através de um número limitado de campos de controle, endereça ainda outro nível menor de armazenamento chamado **nanostore,** figura 2, contendo nanoinstruções. A **microstore** (memória do microprograma) contém um grande número (1K) de palavras pequenas (8 bits), enquanto a **nanostore** é larga, mas contém menos palavras (256). Embora a memória do microprograma total de 4K de palavras de 32 bits possa ser implementada com apenas 4K de palavras de 8 bits mais 256 palavras de 32 bits, um meio fácil de implementar dois níveis de **microstore** é através do uso de FPLA's (Field Programmable Logic Arrays). As nanoinstruções correspondem às sub-rotinas no microprograma. Dois exemplos significativos da implementação da nanoprogramação são o Nanodata QM-1 e o CII MITRA. A figura 3 apresenta um projeto alternativo de dois níveis de memória usado com microinstruções horizontais.

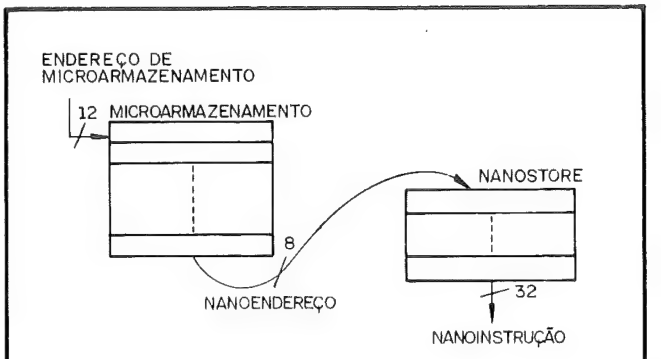


FIGURA 3 – FORMATO DE MICROINSTRUÇÃO NANOPROGRAMADA COM DOIS NÍVEIS DE CONTROLE DE MEMÓRIA.

Dois outros termos comuns relacionados com a temporização da microinstrução são a microprogramação **monofásica** e **polifásica.** A microprogramação monofásica é a mais simples das duas, pois cada microinstrução requer apenas um único ciclo de clock, figura 4. Ela requer mais microinstruções na memória microprogramada, mas sua extensão é menor. Por outro lado, a microprogramação po-

Dois grupos de linhas de controle, que são mutuamente exclusivas, devem ser controladas por dois campos separados de controle codificados da microinstrução.

lifásica é mais complexa porque a microinstrução requer mais de um único ciclo de clock, isto é, sinais de controle de microinstrução são emitidos em seqüência sobre vários ciclos de clock, figura 5. Os sistemas polifásicos permitem sobrepor as funções do microprocessador, permitindo um aumento nas velocidades efetivas de operação. A atribuição de atividades a cada **slot** de tempo aumenta a capacidade nos microprocessadores **bit sliced**.

Tanto na monofase como na polifase a estrutura de temporização pode também variar quando alguns campos de controle na microinstrução têm informações de temporização explícitas ou implícitas associadas a eles.

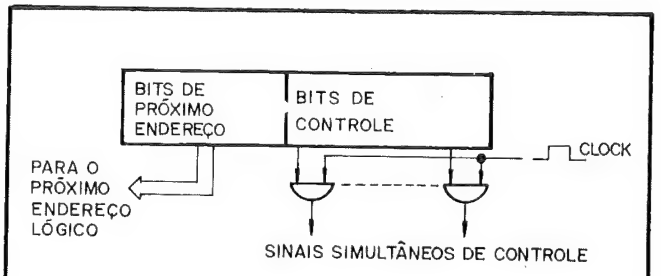


FIGURA 4 – FORMATO DE MICROINSTRUÇÃO MONOFÁSICA

Na escolha do formato da microinstrução o projetista tem a tarefa de avaliar o tamanho da memória de microprograma, esquemas de clocking, velocidades, flexibilidade de desvios e a complexidade do circuito de saída necessário para manipular os bits de controle das microinstruções ou decodificar os campos das microinstruções. Em geral, as características das microinstruções estão fortemente influenciadas pelo projeto de fluxo de dados da seção de processamento e pelo conjunto de instruções de linguagem de máquina que a seção de processamento apóia. Em projetos anteriores, a organização de uma seção de processamento eficiente envolvia transações complexas. Atualmente, com o uso das RALU's comercialmente disponíveis – slices da seção de processamento-decresce a forte influência que o projeto de fluxo de dados da seção de processamento tinha sobre as características das microinstruções.

Em geral, podemos dizer que em máquinas com microinstruções verticais a implementação é monofásica com execução serial. Com o aumento do tamanho da microinstrução uma combinação serial-paralelo se torna atraente. Em máquinas com microinstruções horizontais a implementação é polifásica com execução justaposta. Johnson e Merwin conduziram uma avaliação comparativa, a qual mostrou que para otimização da velocidade de execução o formato da microinstrução horizontal fornecia vantagens definitivas para simples programas seqüenciais e interativos. No entanto, poucas máquinas de propósito geral utilizam microinstruções que possam ser classificadas como puramente horizontais.

ASPECTOS DE MICROPROGRAMAÇÃO

Temos nos referido nesta matéria aos microprocessadores bit sliced como sendo máquinas microprogramáveis pelo usuário "dinamicamente", onde "dinamicamente" indica máquinas contendo memória microprogramada, que podem ser carregadas sob o programa de controle; e "microprogramáveis pelo usuário", que implica em oferecer ao usuário as ferramentas necessárias e o apoio para lidar com ambos os aspectos de hardware e software de microprogramação. O uso da memória microprogramada e a disponibilidade de software de apoio caracterizam a facilidade com que a máquina pode ser microprogramada pelo usuário.

Lidando com os aspectos de hardware da microprogramação o usuário tem a necessidade de conhecer a arquitetura da máquina. Depois disso, ele precisa avaliar as necessidades conflitantes para chegar ao melhor formato da microinstrução para esta aplicação. Tais formatos são, até certo estágio, ditados pelo tipo específico de slice do processador escolhido.

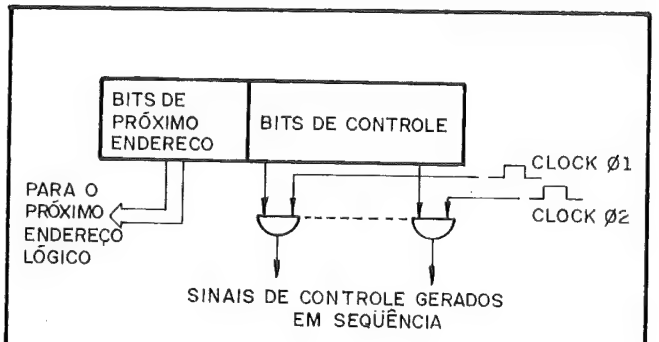


FIGURA 5 – FORMATO DE MICROINSTRUÇÃO POLIFÁSICA

Do ponto de vista de software, a microprogramação pode ser vista como sendo conceituadamente similar à programação, com a principal diferença quanto ao nível de controle exercido. O software de apoio disponível ao microprogramador varia; para microprocessadores é mais pobre que para minicomputadores. Mesmo para minicomputadores, o desenvolvimento de linguagens de microprogramação retarda-se ao desenvolvimento das linguagens de programação.

O software de apoio para microprogramação inclui "tradutores" para transformar as representações de alto nível em microprogramas (algumas vezes em linguagem intermediária que é interpretada em microcódigo), pronto para carregar na memória do microprograma "simuladores" para ajudar no **debugging** detalhado dos microprogramas e **programas de debugging on line** para ajudar na monitoração de microprogramas em execução.

Em geral, as linguagens de microprogramação podem ser classificadas em linguagens de baixo nível e linguagens de alto nível, como mostra a seguinte tabela:

BAIXO NÍVEL:

Microlinguagens
Linguagens de microprogramação assembler
Linguagens de microprogramação de fluxograma
Linguagens de microprogramação de transferência de registro

O uso da memória microprogramada e a disponibilidade de software de apoio caracterizam a facilidade com que a máquina pode ser microprogramada pelo usuário.

ALTO NIVEL:

Linguagens de microprogramação de transferência de macro registro

Linguagens de microprogramação dependentes da máquina de procedimento orientado

Linguagens de microprogramação independentes da máquina de procedimento orientado.

programa, na figura 6A, o contador pode ser deslocado para o endereço zero apertando a entrada **clear** ou, quando acionado pelo **clock**, pode carregar um novo número que é apresentado nas linhas de entrada de dados, proporcionando assim capacidade de desvio para um novo endereço.

A figura 6B mostra uma outra configuração similar usando um registro de endereço de microprograma, que é carregado com o próximo endereço de um campo específico da microinstrução em execução.

As microinstruções, agora, tornam-se maiores, mas oferecem capacidade adicional de fazerem "saltos" (jumps)

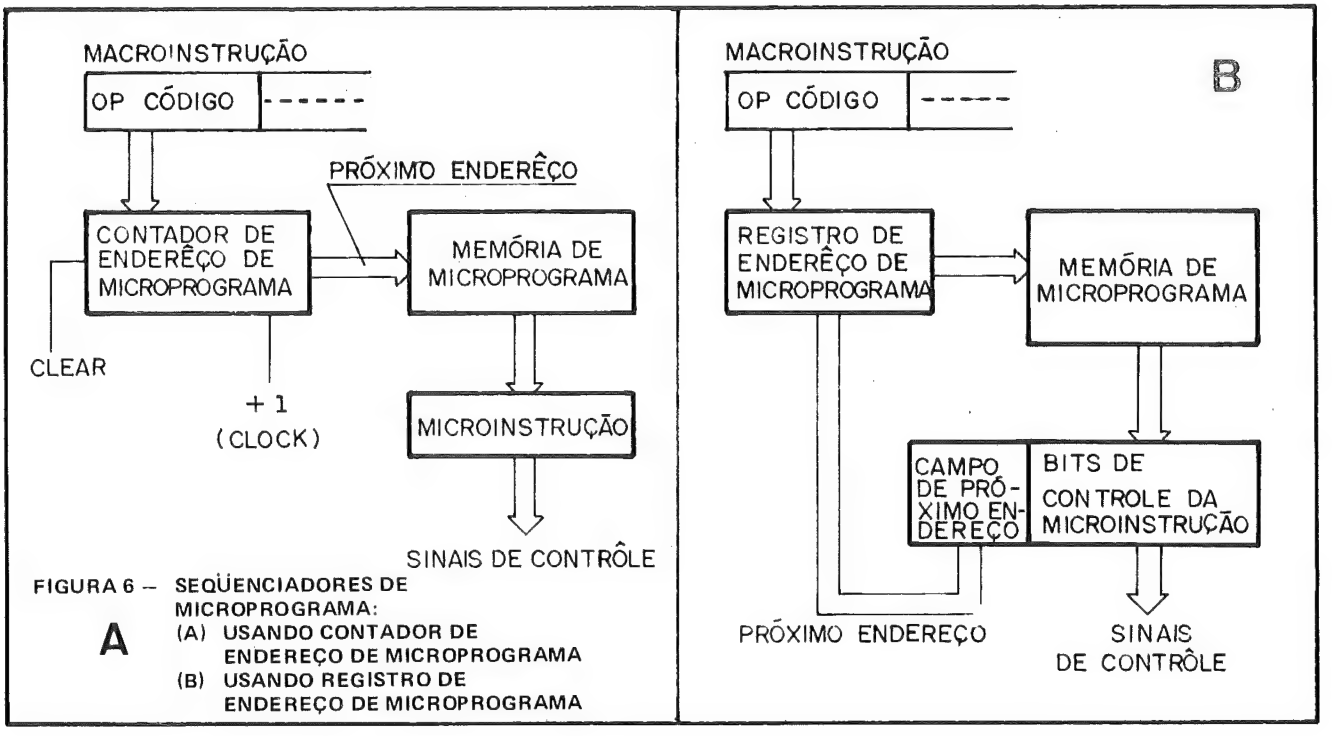


FIGURA 6 – SEQÜENCIADORES DE MICROPROGRAMA:
(A) USANDO CONTADOR DE ENDEREÇO DE MICROPROGRAMA
(B) USANDO REGISTRO DE ENDEREÇO DE MICROPROGRAMA

IMPLEMENTAÇÕES USANDO COMPONENTES MSI

Os seqüenciadores de microprogramas podem ser implementados por simples controle seqüencial sem capacidade de desvio. Em uma das formas mais simples de seqüenciadores de microprogramas a única coisa requerida para avançar sucessivamente através das microinstruções é um contador de endereços de microprogramas, figura 6A. O endereço da próxima microinstrução é selecionado simplesmente incrementando uma unidade ao contador de endereço de microprograma em cada ciclo do gerador de sinais de sincronismo. A microinstrução, por ela mesma, não contém um campo de "próximo endereço". Esta técnica de contagem permite apenas microcontrole seqüencial; ele não é muito flexível e não proporciona meios de se alterar, condicional ou incondicionalmente, o fluxo de controle estabelecido.

Os seqüenciadores de microprogramas podem ser usados para seqüenciamento com capacidade de desvio incondicional. No esquema de contador de endereço do microincondicionais no microprograma. Novamente, isso não proporciona meios de se alterar condicionalmente o fluxo de controle estabelecido. Esta configuração é útil quando o programa a ser implementado tem várias condições de "saltos" incondicionais e quando o contador deve ser minimizado.

Já que os dois esquemas anteriores não apresentam a capacidade para execução de desvio condicional (necessário para a execução repetida de **loops**), seqüenciadores de microprogramas podem ser usados para seqüenciamento com capacidade limitada de desvio condicional. A técnica de modificação do contador, mostrada na figura 7, pode implementar uma simples facilidade de desvio condicional, onde as microinstruções contêm um **bit de controle** especial. Se este bit de controle é zero, o endereço do contador de microprograma é incrementado de uma unidade. Se, contudo, o bit de controle for um, então o endereço do contador de programa estará liberado (LD) e o próximo endereço (que poderá ser um desvio) contido na microinstrução é carregado paralelamente no endereço do contador de microprograma. Como extensão do que foi mencionado anterior-

As microinstruções, agora, tornaram-se maiores, mas oferecem capacidade adicional de fazerem "saltos" incondicionais no microprograma.

mente, pode-se considerar que se o tamanho do campo do bit de controle for **n** bits poderemos obter desvio condicional de 2^n condições diferentes. Este campo expandido de bit de controle, quando decodificado, determina o instante em que o próximo endereço poderá estar sendo carregado paralelamente no contador de endereço do microprograma.

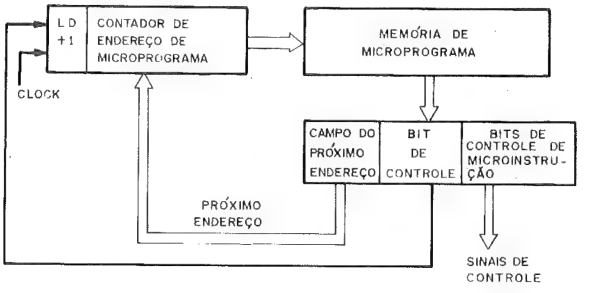


FIGURA 7 – MODIFICAÇÃO NO SEQUENCIADOR DE MICROPROGRAMA USANDO CONTADOR PARA PERMITIR CAPACIDADE DE SIMPLES DESVIO CONDICIONAL.

Os diagramas de bloco, figuras 8, 9 e 10, mostram três maneiras de implementar capacidade de desvio baseado em diferentes condições externas. Na figura 8, a lógica de decisão analisa o estado do **flag** (proveniente da seção de processamento) e os bits do campo de controle da microinstrução, verificando se a condição dada encontra-se em posição para:

- continuar seqüencialmente;
- desviar para a microinstrução apontada pelo próximo campo de endereço da microinstrução corrente;
- substituir o próximo endereço por aquele fornecido por uma fonte externa (código de operação da macroinstrução).

Na figura 9, a configuração fornece a capacidade para desvio em cada uma das duas diferentes condições externas, C1 e C2. Os dois bits do campo de controle da microinstrução selecionam uma das quatro condições de entrada do **multiplex** para controlar a entrada **LD** do contador de endereço do microprograma. Duas dessas entradas do **MUX**, I1 e I2, representam duas diferentes condições externas que, quando verdadeiras, causam o desvio condicional carregando paralelamente o próximo endereço na microinstrução corrente no contador de endereço do microprograma. A entrada **I0**, que corresponde ao campo de controle da micro-

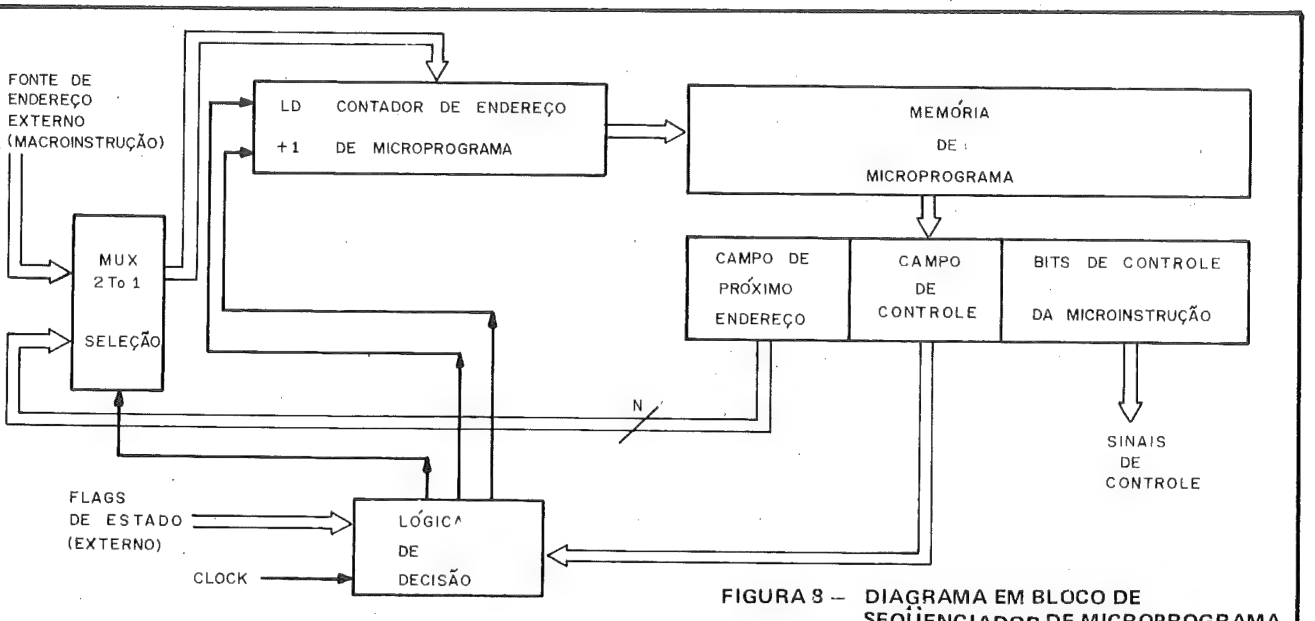


FIGURA 8 – DIAGRAMA EM BLOCO DE SEQÜENCIADOR DE MICROPROGRAMA COM CAPACIDADE DE DESVIO, UTILIZANDO O MÉTODO DE ANÁLISE DOS BITS DE ESTADO (FLAG) EXTERNOS.

Até agora, apresentamos seqüenciadores de microprograma com capacidade limitada de desvio condicional. Eles poderão ter maior capacidade de criar decisões se puderem examinar, antes do desvio, a condição ou estado dos bits que a seção de controle originou.

instrução **00**, força o **LD** inativo e, desse modo, o microprograma continua seqüencialmente para a próxima microinstrução. A quarta entrada I3, que corresponde ao campo de controle **11**, efetivamente causa um "salto" incondicional. Finalmente, percebe-se que a figura 10 é um tanto simi-

lar à figura 9, exceto as três condições externas A, B e C e o seqüenciador de microprograma dessa configuração, que é implementado usando componentes SSI.

A figura 11 mostra exemplos de seqüenciamento de microprogramas envolvendo técnicos de desvio condicional dentro da mesma página de microprograma. Na figura 11A

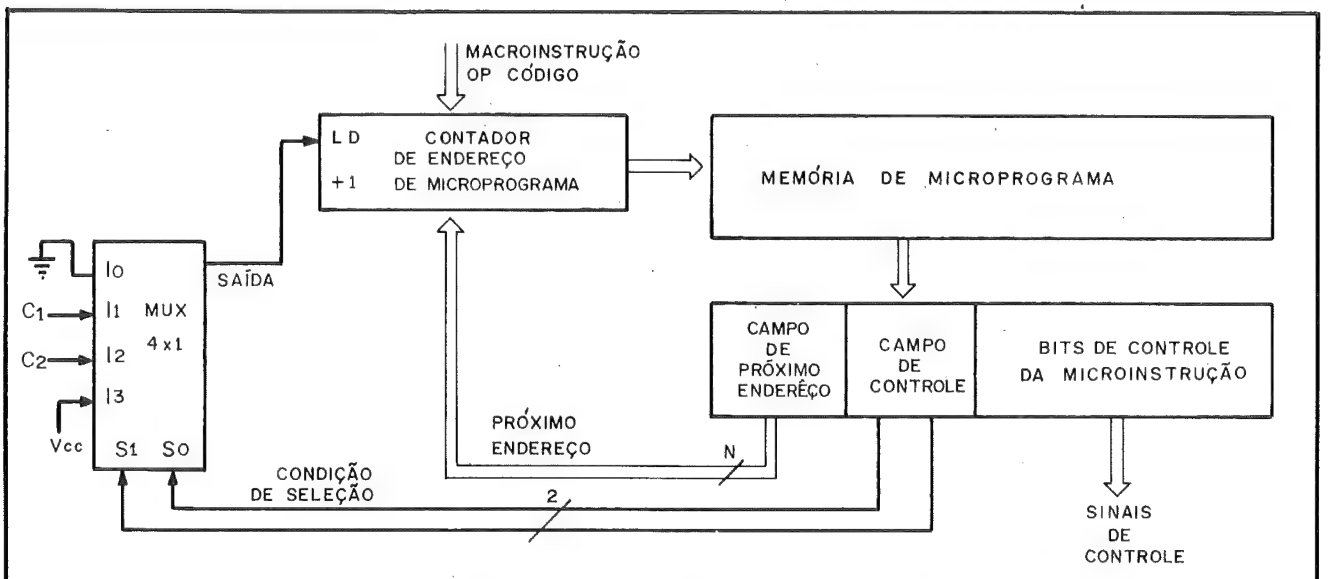


FIGURA 9 – DIAGRAMA EM BLOCO DE SEQÜENCIADOR DE MICROPROGRAMA COM CAPACIDADE DE DESVIO, UTILIZANDO O MÉTODO DE ANÁLISE DE DUAS CONDIÇÕES EXTERNAS.

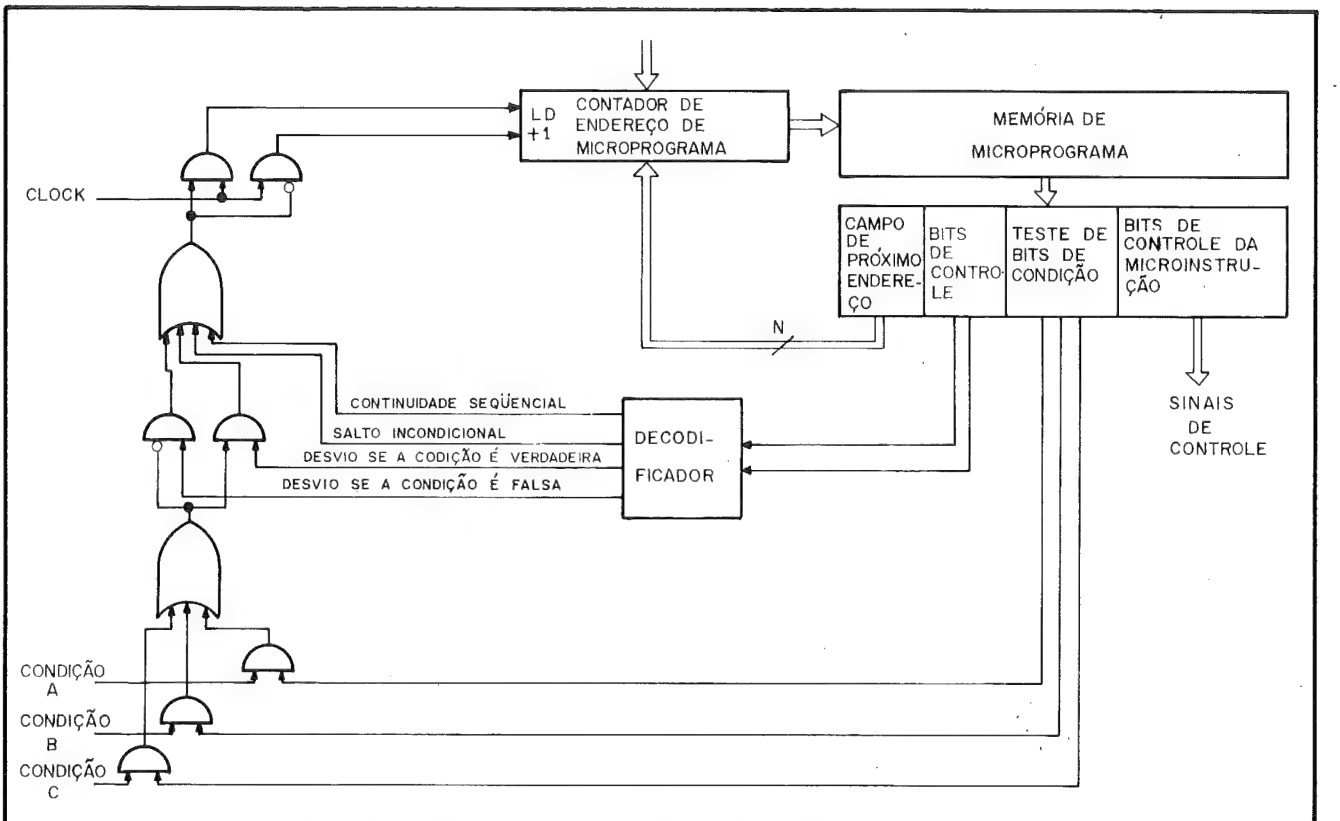


FIGURA 10 – DIAGRAMA EM BLOCO DE SEQÜENCIADOR DE MICROPROGRAMA COM CAPACIDADE DE DESVIO, UTILIZANDO O MÉTODO DE ANÁLISE DE TRÊS CONDIÇÕES EXTERNAS.

a microinstrução **INC** executada na posição **X** é usada para seqüenciar serialmente o registro de endereço do microprograma de uma unidade. Quando a condição **TEST** examinada por **BRT** é verdadeira o desvio é executado. O desvio do endereço é fornecido via campo do próximo endereço da microinstrução na posição **X + 1.** Nesse exemplo, o desvio do endereço é **Y.** No equivalente **ALGOLTYPE** a notação **/MX** indica a microinstrução que está para ser executada em paralelo com o teste especificado. Desse modo, na figura 11A a microinstrução **M0** tem que estar apta para alcançar **M1** (se A é verdade) ou **M2** (se A é falso) no próximo ciclo de clock. Este pode ser terminado posicionando o endereço de **M1** (Y) no campo do próximo endereço de **M0** e posicionando a microinstrução **M2** imediatamente depois de **M0** (na posição X + 2). **M3** é o sucessor para a seleção da seqüência (M0 — M2). A analogia é mantida para o exemplo da figura 11B, onde a microinstrução **M1** está em **Y** e com os campos de próximo endereço apontados para o endereço **Z** da microinstrução **M2.** Similarmente, **M4** está em X + 2, enquanto **M6** está em X + 3. Esse exemplo representa implementações de desvio condicional, usando a técnica chamada de **Desvio Binário.** Essa técnica não é aconselhável para condições complexas visto que requer o uso de muitos desvios condicionais sucessivos.

No próximo número apresentaremos implementação de seqüenciadores com FPLA's (Field Programmable Logic Arrays) e componentes LSI.

BIBLIOGRAFIA:

- *CASHMAN, M. W. — "Microprogramming for the Many", Datamation, Vol. 17, nº 21, Novembro 1971.*
- *FLYNN, M. J. and R. F. Rosin — "Microprogramming: An Introduction and Viewpoint", IEEE Computers, Vol. C-20, Junho 1971, pp. 727-731.*
- *HAAVIND, R. C. — "The Many Faces of Microprogramming", Computer Decisions, Setembro 1971.*
- *HICKS, D. R. — "Microprogramming with a Content Addressable Read-Only Memory", Sigarch Computer Architecture News, Vol. 6, nº 3, Agosto 1977, pp. 14-15.*
- *JOHNSON, R. and R. E. Merwin — "A Comparison of Microprogramming Minicomputer Control Words", Digest of Papers, Compcon Fall 1974, pp. 161-166.*
- *MICK, J. R. — "Microprogramming for the Hardware Engineer", Proc. Dise Workshop on Microprocessors and Education, Fort Collins, Colorado: Colorado State University, Agosto 16-18, 1976, pp. 6-14.*
- *ROSIN, R. F. et al. — "An Environment for Research in Microprogramming and Emulation", CACM, Vol. 15, nº 8, Agosto 1972, p. 197.*

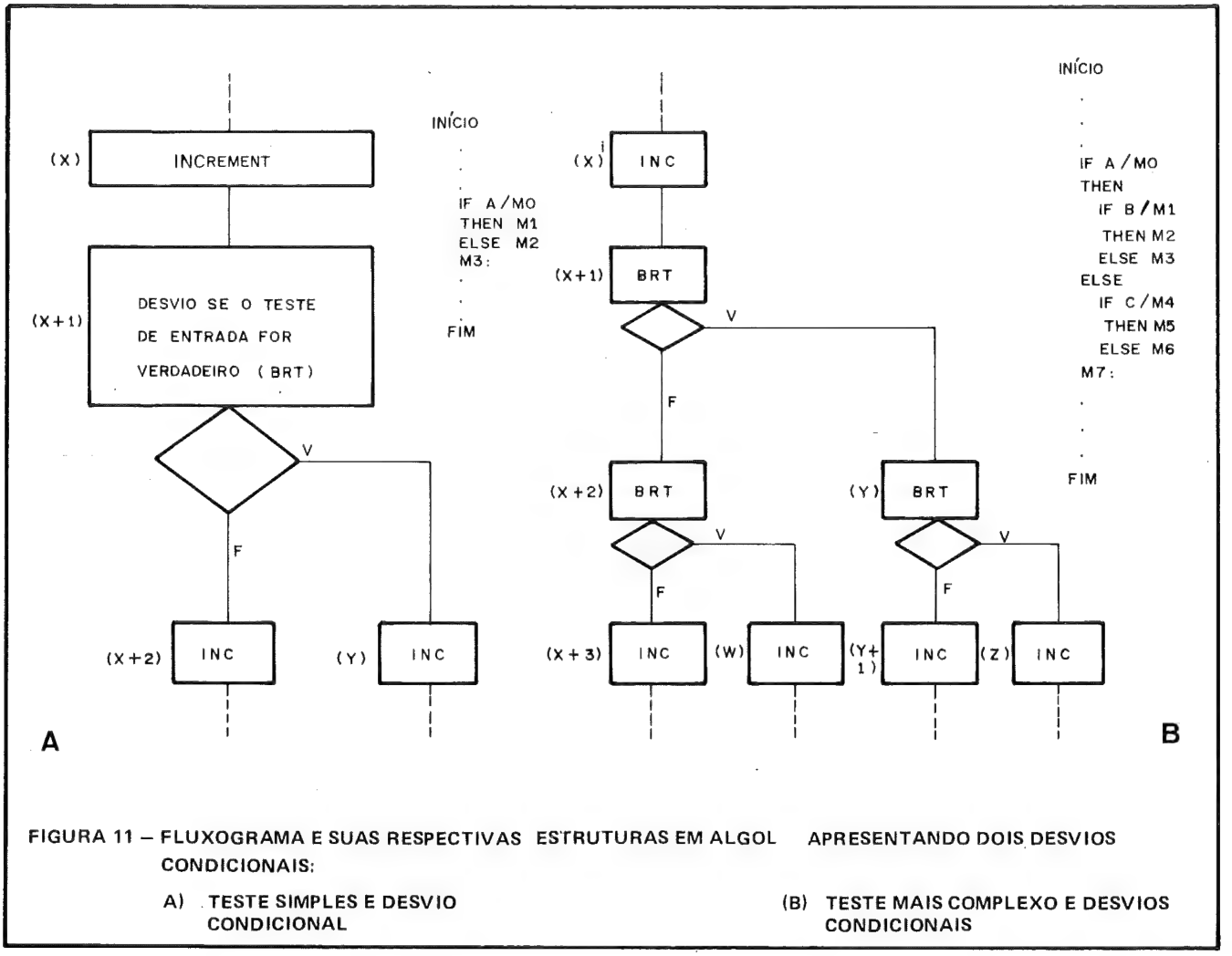


FIGURA 11 — FLUXOGRAMA E SUAS RESPECTIVAS ESTRUTURAS EM ALGOL APRESENTANDO DOIS DESVIOS CONDICIONAIS:

A) TESTE SIMPLES E DESVIO CONDICIONAL

(B) TESTE MAIS COMPLEXO E DESVIOS CONDICIONAIS

calendário

BASIC E BASIC II INTEGRADOS

A Kristian Eletrônica Ltda, através de seu departamento de cursos e treinamento, está promovendo para o mês de maio um curso de programação com linguagem Basic e Basic II, integrados em um curso só, que está fazendo muito sucesso devido ao seu grande aproveitamento em um curto período de tempo. O curso é composto de duas partes, sendo uma teórica e outra puramente prática com microcomputadores nacionais. No final, o aluno deverá desenvolver um programa próprio, que será avaliado juntamente com as notas tiradas no decorrer do curso. Custará Cr$ 25.000,00, em duas parcelas, e estão previstas muitas turmas começando no mês de maio. Maiores informações poderão ser obtidas na Kristian, que fica na Rua da Lapa, 120 grupo 505 — Rio, ou pelos telefones 252-9057 e 232-5948.

SEMINÁRIOS/ COMPUCENTER

De 30 de maio a 1º de junho, a Compucenter realizará em São Paulo um importante seminário para toda a comunidade de usuários IBM: ESTRATÉGIAS EM PD PARA USUÁRIOS IBM.

O seminário fará uma exposição completa sobre o que a IBM está fazendo hoje e o que ela fará nos próximos cinco a dez anos. Desta forma, o usuário estará preparado para planejar uma estratégia de processamento de dados, baseado em informações confiáveis e atualizadas.

Também promoção da Compucenter, de 08 a 10 de junho, o seminário O ADMINISTRADOR DE BANCO DE DADOS (DBA).

Maiores informações através dos telefones (011) 255-9662 e 255-5988, São Paulo.

FEIRA NACIONAL DE INFORMÁTICA

Com o patrocínio da SUCESU/PR, irá acontecer no Centro de Exposições de Curitiba a IFIESE — Feira Nacional de Informática, no período de 10 a 19 de junho.

VISICALC

A SAD vai realizar nos dias 16 e 17 de junho, das 8:30 às 17:30 hs, curso de VISICALC. O curso, ao preço de 20 ORTN's, terá como instrutor Rubens Cusnir, estando incluído no preço o material didático completo e almoço.

O curso inclui conceitos do VISICALC, manual em português, principais comandos, exercícios práticos e comparação com similares (CALCSTAR e SUPERCALC).

Informações e inscrições à Rua Cardoso de Almeida, 993 — São Paulo — CEP 05013 — Tel.: (011) 864-7799.

BASIC E DOS / C. P. SYSTEMS

A C. P. SYSTEMS S/C LTDA promove neste período os seguintes cursos:

Introdução à Linguagem Basic
De 06 a 27 de junho, das 19:00 às 21:30 hs.
DOS e Técnicas de Organização de Arquivo
De 04 de junho a 09 de julho, das 8:00 às 12:00 hs.

Informações com Roberto ou Áurea na Avenida Paulista, 2073 — Edifício Horsa I — Conj. 1212 — Tel.: 255-5454 — São Paulo — SP.

AUTOMAÇÃO/CONAI

Sob o patrocínio da SEI — Secretaria Especial de Informática, da SUCESU — SP e da ANDEI, será realizada de 11 a 15 de julho, no Maksoud Plaza em São Paulo, a 1ª Exposição de Equipamentos de Automação Industrial. A Feira acontecerá paralelamente ao I CONAI — 1º Congresso Nacional de Automação Industrial.

hard house

TÉCNICAS DE TROUBLESHOOTING EM CIRCUITOS DIGITAIS

1.ª Parte

A técnica de **troubleshooting** *ou* **"pesquisa de defeitos"** *em circuitos analógicos é de domínio da comunidade técnica. Quem não se lembra, por exemplo, da manutenção de um receptor de rádio, onde automaticamente o técnico dividia o equipamento em blocos e a partir da antena, com um gerador de sinais e um osciloscópio, testava bloco por bloco até detectar o bloco defeituoso; feito isso, substituía o componente avariado.*
Os circuitos integrados digitais revolucionaram a indústria eletrônica. Equipamentos como calculadoras de bolso e computadores digitais expandiram-se com maior complexidade, porém, essas vantagens eletrônicas não poderiam vir sem um preço: sua manutenção exigia uma nova técnica de **troubleshooting** *e novos instrumentos de testes.*
Este artigo discute as diferenças entre as técnicas de **troubleshooting** *de circuitos analógicos discretos e de circuitos integrados digitais.*

Por Cesar da Costa

PESQUISA DE DEFEITO ANALÓGICO X PESQUISA DE DEFEITO DIGITAL

Quando se faz uma pesquisa de defeito em circuitos analógicos, a tarefa é uma verificação relativamente simples de características como resistência, capacitância, ganho ou amplificações de tensões dos componentes. Embora a função total do circuito possa ser bem complexa, cada componente desempenha uma tarefa relativamente simples e a operação do circuito é facilmente testada. Na figura 1B, cada diodo, resistor, capacitor e transistor pode ser testado usando-se um gerador de sinal, um voltímetro, um ohmímetro, um testador de diodos ou um osciloscópio, que são instrumentos tradicionais de troubleshooting.

Quando o circuito é constituído de circuitos integrados, figura 1A, que denominaremos no decorrer do artigo de **chips**, é impossível acessar seus componentes internos. Logo, torna-se necessário testar a função completa do circuito. Uma diferença entre os circuitos de componentes discretos e os circuitos com **chips** é a complexidade das funções desempenhadas. Em vez de observar as características simples de um componente é necessário observar o sinal digital e verificar se ele está de acordo com a função lógica a ser desempenhada pelo **chip.**

A verificação da operação de um componente agora requer a excitação e observação de muitas entradas, figura 1A, e simultaneamente a observação de muitas saídas. Assim, outra diferença fundamental entre circuitos analógicos e digitais é o número de entradas e saídas associadas com cada componente.

Em adição aos problemas de simultaneidade de sinais e complexidade de funções a nível de componente, os circuitos integrados digitais introduziram um novo degrau de complexidade a nível de circuito, ou seja, a teoria de funcionamento não é assimilável, a princípio, por todos. Porém, com tempo suficiente, estes circutos podem ser analisados e sua operação

compreendida, mas isso não é um luxo permitido para aqueles envolvidos diretamente em manutenção, que têm as bandas repletas de equipamentos aguardando reparo. Torna-se necessário ao técnico de manutenção dominar a técnica de testar rapidamente cada componente, sem conhecer a operação complexa do circuito.

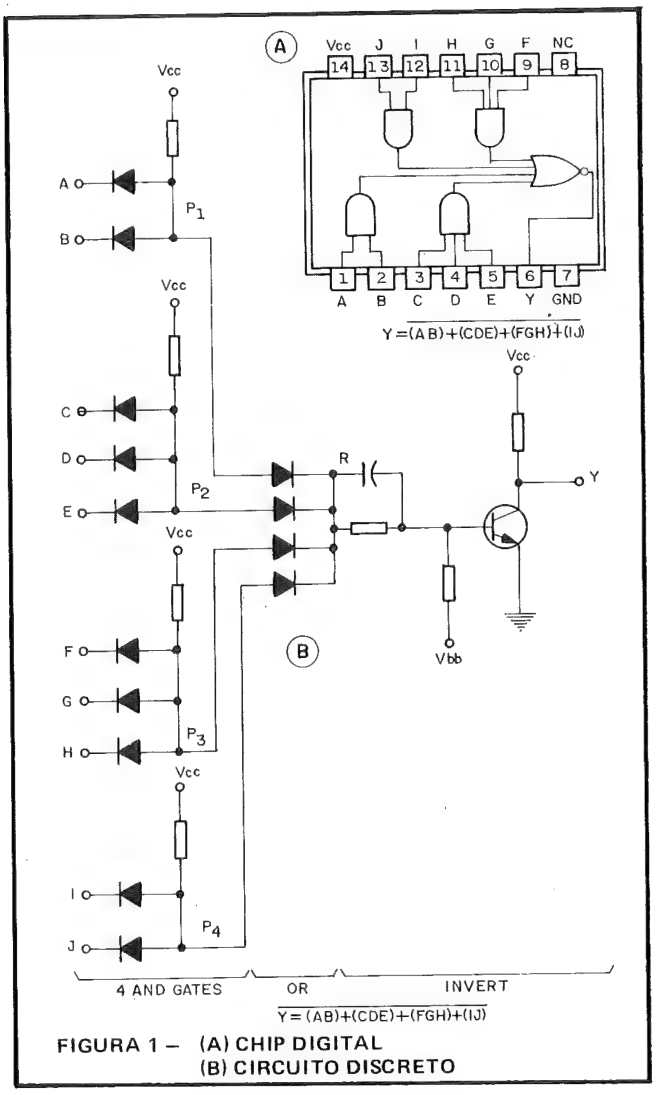


FIGURA 1 – (A) CHIP DIGITAL
(B) CIRCUITO DISCRETO

USO TRADICIONAL DO OSCILOSCÓPIO

A figura 2 apresenta um sinal típico TTL (transistor-transistor-lógica) que também pode ser um sinal analógico quando visto em um osciloscópio.

O osciloscópio apresenta no vídeo a tensão absoluta em relação ao tempo, porém, no mundo digital os valores absolutos são sem importância, pois um sinal digital existe em dois ou três estados: alto, baixo e indefinido. Cada um deles determinado pela tensão limiar.

O valor relativo do sinal de tensão em relação às tensões limiares determina o estado do sinal digital e a operação do circuito integrado. Na figura 2, se o sinal é maior do que 2,4 Volts é um **"estado alto"**, não tendo importância se o nível é 2,8 ou 3,0 Volts. Se o sinal é menor que 0,4 Volts é um **"estado baixo"**, não importando se o nível absoluto estiver abaixo deste limiar. Se o sinal está entre as tensões limiares é um **"estado indefinido"**.

Dentro de uma família lógica digital, por exemplo a TTL, as características de tempo de cada componente são bem definidas. Cada porta TTL apresenta as características de propagação, delay, tempo de subida (**rise time**) e tempo de descida (**fall time**). Os efeitos desses parâmetros de tempo na operação do circuito foram levados em consideração pelo projetista quando da implementação do projeto.

Uma vez que o projeto foi desenvolvido e testado, estando em linha de produção, problemas de projeto foram, provavelmente, corrigidos. Uma importante característica dos **chips** digitais é que seus parâmetros de tempo raramente degradam ou se modificam; quando os chips falham, realmente estão em pane total. Assim sendo, a observação de sinais digitais em osciloscópio, validando ou não os seus parâmetros, não só consome tempo do técnico como contribui muito pouco na solução de possíveis panes. Já que os problemas de projeto foram totalmente corrigidos, numa manutenção corretiva o fato de um pulso não existir é uma indicação suficiente que um **chip** próprio está defeituoso e não deve-se perder tempo na observação de larguras de pulso, razão de repetição, tempos de subida ou tempos de descida.

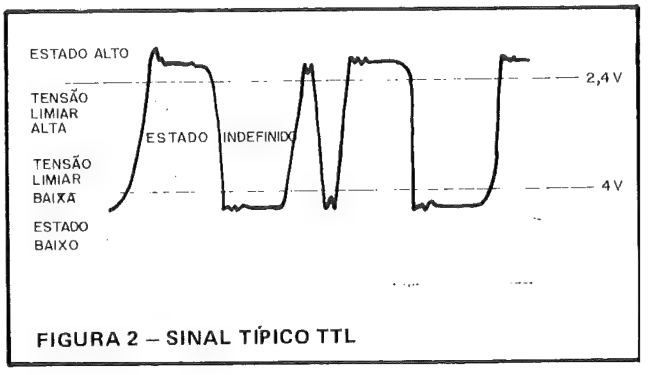


FIGURA 2 – SINAL TÍPICO TTL

USO DE FONTES DE SINAL

A figura 3 apresenta um problema criado pela lógica TTL. O estágio de saída do dispositivo TTL é um transistor **totem pole.** Em ambos os estados, "alto" ou "baixo", existe uma baixa impedância. No estado baixo um transistor é saturado para a terra e surge uma resistência de 5 a 10 ohms em relação a esta. Isso apresenta um problema, pois uma fonte de sinal que seja usada para injetar um pulso no ponto C, que é alimentada pela saída TTL, deve ser suficientemente "parruda" para suportar um estado de baixa impedância. A maioria das fontes disponíveis no comércio não suportam uma impedância de entrada menor que 50 ohms. A saída para o técnico de manutenção é cortar o circuito impresso ou levantar o terminal do chip para injetar o sinal e estimular o próximo estágio. Esta prática consome tempo e danifica o equipamento que está sendo reparado.

O uso tradicional do osciloscópio e do injetor de sinais é ineficiente em manutenção de circuitos digitais. Essas ferramentas são geralmente próprias de situações em que o técnico de manutenção tenha muito tempo disponível. Porém, com a quantidade e complexidade dos equipamentos disponíveis, atualmente é necessário encontrar uma solução mais eficiente e prática. Os instrumentos e técnicas tradicionais devem ser usados onde sempre foram eficientes, ou seja, nos circuitos analógicos ou em desenvolvimentos de protótipos.

No próximo número apresentaremos as principais falhas dos circuitos digitais e a implementação de novas técnicas de manutenção.

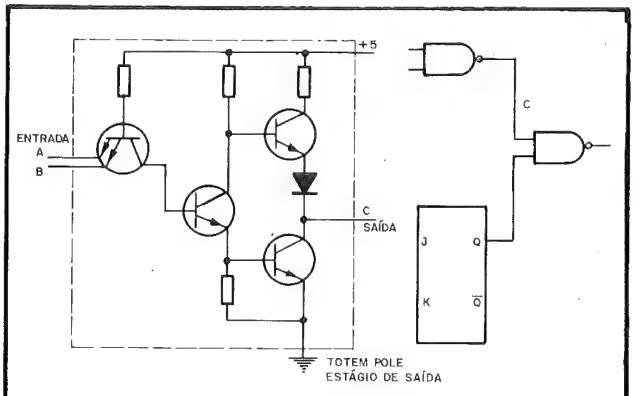
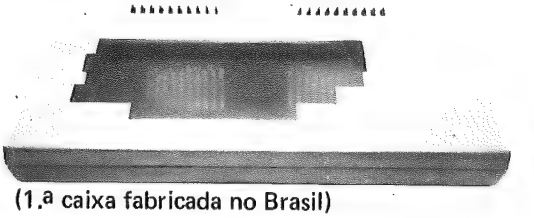


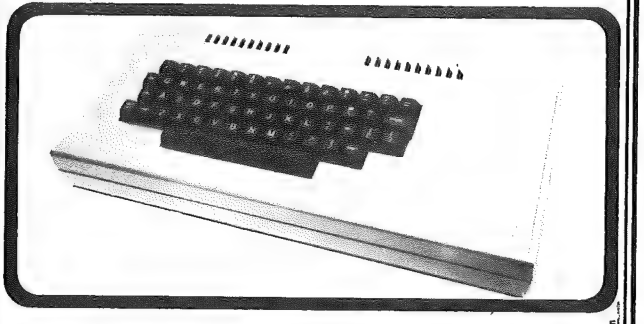
FIGURA 3 – ESTÁGIO DE SAÍDA TOTEM POLE

A CAIXA NÓS FORNECEMOS
O COMPUTADOR VOCÊ FAZ



(1.ª caixa fabricada no Brasil)

– Fornecemos com abertura de teclado conforme seu desenho, com programação e entrega mensal.
– Vendas também por reembolso.



TELEART TELEFONES ARTÍSTICOS LTDA.
Rua Aurora, 279 – Tel. PABX 220-5322
CEP 01209 – São Paulo – SP

CONCURSO MICROCOMPUTADOR PESSOAL TK-82C

COMO PARTICIPAR DO CONCURSO:

1 - Escreva uma monografia sobre o tema:
A Automação Bancária.
2 - As monografias deverão ser datilografadas em espaço dois, duas laudas,
3 - Os trabalhos deverão ser enviados até o dia 30/06 com os seguintes dados:
NOME, ENDEREÇO, PROFISSÃO.
4 - A promoção é aberta a pessoas de qualquer idade.
5 - O trabalho vencedor será publicado na revista INTERFACE nº 7 e seu autor ganhará um microcomputador pessoal TK-82C da MICRODIGITAL.
6 - Anexe à monografia uma autorização para cessão dos direitos de publicação do título.
7 - Mande seu trabalho para:
"INTERFACE - CONCURSO MICROCOMPUTADOR PESSOAL" - EST. DO TINDIBA, 2380 - RIO DE JANEIRO - RJ - CEP 22700.

Clube do Microsoftware

Esta coluna publicará os programas que os leitores nos enviarem mensalmente. Os interessados em publicar seus programas deverão remetê-los para:
REVISTA INTERFACE – MICROCOMPUTADORES.
ESTRADA DO TINDIBA, 2380 – RIO DE JANEIRO – RJ – 22700.

ERRATA:

Na revista número 5, Clube do Microsoftware, Programa 07 – SIMULADOR DE VÔO, onde está escrito: Programa desenvolvido por Antonio Paulo de Castro, Campinas . . . O correto é: Programa "enviado" por Antonio Paulo de Castro, Campinas.

PROGRAMA 10: JOGO DE DADOS

Programa enviado por Raimundo Martins de A. Costa Filho, Rua Frei Caneca, 784 apto 72, São Paulo – SP, para o microcomputador D-8000.

O programa mostra no canto superior direito o lado de um dado quando o jogador pressiona **NEWLINE.** Os lados do dado são escolhidos aleatoriamente.

```
10  RANDOM: CLS: A$ = CHR$ (191): A$ = A$ + A$ + A$
20  PRINT @ 530, "JOGO DE DADOS";: PRINT @ 832, "TECLE < SPACE > ";
25  I$ = INKEY$: IFI$ = " " THEN 20 ELSE GOTO 30
30  PRINT @ 960, "TECLE < NEWLINE > PARA COMEÇAR E < F > PARA
    TERMINAR";: INPUTQ$: GOTO 40
35  PRINT @ 960, " ";: INPUTQ$
40  IFQ$ = "F" THEN END
45  CLS: X = RND (6)
50  ON X GOTO 110, 120, 130, 140, 150, 160
110 PRINT @ 139, A$;: GOTO35
120 PRINT @ 0, A$;: PRINT @ 278, A$;: GOTO35
130 PRINT @ 0, A$;: PRINT @ 139, A$;: PRINT @ 278, A$;: GOTO 35
140 PRINT @ 0, A$;: PRINT @ 22, A$;: PRINT @ 256, A$;: PRINT @ 278, A$;: GOTO35
150 PRINT @ 0, A$;: PRINT @ 22, A$;: PRINT @ 139, A$;: PRINT @ 256, A$;:
    PRINT @ 278, A$;: GOTO35
160 PRINT @ 0, A$;: PRINT @ 22, A$;: PRINT @ 128, A$;: PRINT @ 150, A$;:
    PRINT @ 256, A$;: PRINT @ 278, A$;: GOTO35
```

PROGRAMA 11: ANÁLISE CROMATOGRÁFICA

Estudo Engenharia Química na Escola de Química da UFRJ. No momento estou estagiando em um departamento da Universidade, trabalhando com um aparelho chamado cromatógrafo gasoso. Resumidamente, o aparelho consiste de um processo de separação de uma mistura gasosa, vaporizada ou já na forma de vapor, em que os componentes separados passam através de um detector que registra a passagem da substância na forma de "picos de leitura". Uma mistura de metano CH4 e hidrogênio H2, por exemplo, seria registrada conforme mostra a figura 1.

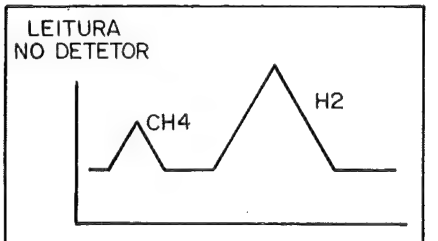
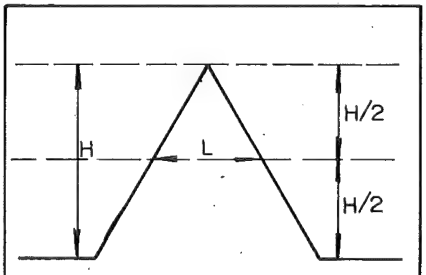


FIGURA 1 – LEITURA DA MISTURA

A relação entre os elementos de uma mistura é feita por intermédio das áreas, figura 2, que antes são multiplicadas ou divididas por fatores de correção.



S = L x H x A

onde:

S = área
L = largura na metade da altura
H = altura
A = fator retirado do aparelho, chamado de **atenuação.**

FIGURA 2 – CÁLCULO DA ÁREA

A minha análise consiste de 3 análises que podem ser entendidas na listagem do programa por mim montado para evitar o desperdício de tempo, que antes me tomava meia hora e agora no máximo 4 minutos.

O microcomputador utilizado é um SHUMEC com uma unidade de disquete, uma impressora e um terminal de vídeo. A linguagem é Basic 85.

NOTA DO EDITOR:

A seção Clube do Microsoftware é aberta aos leitores, onde publicamos os programas que nos são remetidos, sem nenhuma interferência. Assim sendo, a Revista INTERFACE não se responsabiliza pela autoria pregressa dos programas, bem como com possíveis erros de programação. As cartas recebidas com críticas ou correções dos programas são enviadas diretamente para os leitores para que possam analisá-las e respondê-las. O objetivo desta seção é a troca de experiências entre os leitores.

O programa foi escrito de forma que mesmo um leigo possa utilizá-lo, visto que o microcomputador vai perguntando e o usuário respondendo; a única coisa que o usuário precisa saber é ligar o microcomputador e chamar o programa no disquete.

No momento estou aperfeiçoando um programa de caráter mais geral para a análise em cromatografia gasosa, que será útil para os profissionais da minha área.

Sérgio Meth
Rua Doutor Manoel Marreiros, 2294
Bancários – Ilha do Governador
RJ – CEP 21910

```
100 LPRINT "
105 LPRINT "
110 LPRINT "
115 LPRINT "
116 LPRINT
120 INPUT "QUAL É O ANO"; X
125 INPUT "QUAL É O MÊS"; YS
130 INPUT "QUAL É O DIA"; Z
135 LPRINT "DATA–"; Z; " DE "; YS; " DE "; X
140 INPUT "QUEM É O ANALISTA"; YS
145 LPRINT "ANALISTA–"; YS
150 INPUT "QUAL É O BIODIGESTOR"; YS
155 LPRINT "ANÁLISE DE MISTURA GASOSA
    RETIRADA DO BIODIGESTOR"; YS
160 INPUT "QUAL É O NÚMERO DA AMOSTRA"; X
165 LPRINT "NÚMERO DA AMOSTRA = "; X
166 PRINT
167 PRINT
170 LPRINT
175 LPRINT
180 LPRINT "H = ALTURA DO PICO"
185 LPRINT "L = LARGURA DO PICO NA METADE DA ALTURA"
186 LPRINT "A = ATENUAÇÃO DO PICO"
187 PRINT "H = ALTURA DO PICO"
188 PRINT "L = LARGURA DO PICO NA METADE DA ALTURA"
189 PRINT "A = ATENUAÇÃO DO PICO"
190 LPRINT
191 PRINT
192 PRINT
193 LPRINT
194 LPRINT
195 LPRINT
200 LPRINT "DADOS FORNECIDOS PELO ANALISTA:"
205 LPRINT
207 LPRINT
210 PRINT "CONFIRA SE SEUS DADOS < 'L' E 'H' >
    ESTÃO EM CENTÍMETROS"
211 PRINT
212 PRINT
215 PRINT "NA PRIMEIRA ANÁLISE, O GÁS DE
    ARRASTE É O NITROGÊNIO"
216 "A COLUNA É A PENEIRA MOLECULAR 5A < PM-5A >
217 PRINT
218 PRINT
220 INPUT "PRIMEIRA ANÁLISE < DE HIDROGÊNIO
    PURO > , NO PICO DO HIDROGÊNIO"
225 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE H"; HHP
230 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE A"; AHP
231 PRINT
235 INPUT "PRIMEIRA ANÁLISE < DA AMOSTRA > ,
    NO PICO DO HIDROGÊNIO"
240 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE H"; HHA
245 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE A"; AHA
246 PRINT
250 PRINT "  "
251 PRINT "NA SEGUNDA ANÁLISE < SOMENTE NA AMOSTRA > ,
    O GÁS DE ARRASTE É O HIDROGÊNIO"
252 PRINT
255 INPUT "NA SEGUNDA ANÁLISE, NO PICO DO METANO,
    QUAL É O VALOR DE L"; LMET1
260 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE H"; HMET1
265 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE A"; AMET1
266 PRINT
270 INPUT "NA SEGUNDA ANÁLISE, NO PICO DO DIÓXIDO
    DE CARBONO, QUAL É O VALOR DE L"; LCO
275 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE H"; HCO
280 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE A"; ACO
281 PRINT
285 INPUT "NA SEGUNDA ANÁLISE, NO PICO DO GÁS
    SULFÍDRICO, QUAL É O VALOR DE L"; L
290 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE H"; HGS
295 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE A"; AGS
296 PRINT
297 PRINT
300 PRINT "NA TERCEIRA ANÁLISE < SOMENTE DA AMOSTRA > ,"
301 PRINT "O GÁS DE ARRASTE E O HIDROGÊNIO E A COLUNA"
302 PRINT "É A PENEIRA MOLECULAR 5A"
303 PRINT
305 INPUT "NA TERCEIRA ANÁLISE, NO PICO DO OXIGÊNIO,
    QUAL É O VALOR DE L"; LOX
310 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE H"; HOX
315 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE A"; AOX
316 PRINT
320 INPUT "NA TERCEIRA ANÁLISE, NO PICO DO NITROGÊNIO,
    QUAL É O VALOR DE L"; LN
325 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE H"; HN
330 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE A"; AN
331 PRINT
335 INPUT "NA TERCEIRA ANÁLISE, NO PICO DO METANO,
    QUAL É O VALOR DE L"; LMET2
340 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE H"; HMET2
345 INPUT "IDEM, QUAL É O VALOR DE A"; AMET2
350 LPRINT "PRIMEIRA ANÁLISE (GÁS DE ARRASTE = NITROGÊNIO,
    COLUNA = PM-5A)
355 LPRINT
360 LPRINT "HIDROGÊNIO PURO – PICO DO HIDROGÊNIO:
    L = "; LHP; "CM H = "; HHP; "CM
365 LPRINT
370 LPRINT "AMOSTRA – PICO DO HIDROGÊNIO:
    L = "; LHA; "CM H = "; HHA; "CM
375 LPRINT
377 LPRINT
380 LPRINT "SEGUNDA ANÁLISE (GÁS DE ARRASTE = HIDROGÊNIO,
    COLUNA = CHROM."
385 LPRINT
390 LPRINT "CROMATOGRAMA DA AMOSTRA"
395 LPRINT
400 LPRINT "PICO DO METANO: L = "; LMET1;
    "CM H = "; HMET1; "CM
405 LPRINT
410 LPRINT "PICO DO DIÓXIDO DE CARBONO:
    L = "; LCO; "CM  H = "; HCO; "CM  A = ";
415 LPRINT
420 LPRINT "PICO DO GÁS SULFÍDRICO:
    L = "; LGS; "CM  H = "; HGS; "CM  A = ";
425 LPRINT
427 LPRINT
430 LPRINT "TERCEIRA ANÁLISE (GÁS DE ARRASTE = HIDROGÊNIO,
    COLUNA = PM-5A)"
435 LPRINT
440 LPRINT "CROMATOGRAMA DA AMOSTRA"
445 LPRINT
450 LPRINT "PICO DO OXIGÊNIO: L = "; LOX; "CM  H = "; HOX; "CM  A
455 LPRINT
460 LPRINT "PICO DO NITROGÊNIO: L = "; LN; "CM  H = "; HN; "CM  A
465 LPRINT
470 LPRINT "PICO DO METANO: L = "; LMET2; "CM  H = "; HMET2; "CM
475 SHP = LHP* HHP* AHP
480 SHA = LHA* HHA* AHA
485 SMET1 = LMET1* HMET1* AMET1
490 SCO = LCO* HCO* ACO
495 SGS = LGS* HGS* AGS
500 SOX = LOX* HOX* AOX
505 SN = LN* HN* AN
510 SMET2 = LMET2* HMET2* AMET2
515 REM PH = PORCENTAGEM DE HIDROGÊNIO
520 REM PR = PORCENTAGEM DOS ELEMENTOS RESTANTES
525 PH = (SHA/SHP)* 100!
530 PR = 100! – PH
535 SOX1 = (SOX* SMET1)/ SMET2
540 SN1 = (SN* SMET1)/SMET2
545 REM 'C' NO FINAL SIGNIFICA CORRIGIDO
550 SOXC = SOX1/40!
555 SNC = SN1/42!
560 SMETC = SMET1/36!
565 SCOC = SCO/48!
570 SGSC = SGS/45!
575 SOMA = SOXC + SNC + SMETC + SCOC + SGSC
580 REM POX = PORCENTAGEM DE OXIGÊNIO
585 REM PN = PORCENTAGEM DE NITROGÊNIO
590 REM PMET = PORCENTAGEM DE METANO
595 REM PCO = PORCENTAGEM DE DIÓXIDO DE CARBONO
600 REM PGS = PORCENTAGEM DE GÁS SULFÍDRICO
605 POX = (SOXC/SOMA)* PR
610 PN = (SNC/SOMA)* PR
615 PMET = (SMETC/SOMA)* PR
620 PCO = (SCOC/SOMA)* PR
625 PGS = (SGSC/SOMA)* PR
630 LPRINT
635 LPRINT
640 LPRINT "RESULTADO FINAL:"
645 LPRINT
650 LPRINT "HIDROGÊNIO = "; PH; "%"
655 LPRINT
660 LPRINT "OXIGÊNIO = "; POX; "%"
665 LPRINT
670 LPRINT "NITROGÊNIO = "; PN; "%"
671 LPRINT
675 LPRINT "METANO = "; PMET; "%"
680 LPRINT
685 LPRINT "DIÓXIDO DE CARBONO = "; PCO; "%"
690 LPRINT
695 LPRINT "GÁS SULFÍDRICO = "; PGS; "%"
700 LPRINT
705 LPRINT
710 LPRINT
715 LPRINT
720 LPRINT
725 LPRINT
730 LPRINT
735 LPRINT "ANALISTA ....."
740 LPRINT
745 LPRINT
750 LPRINT
760 END
```

CURSO Z-80

6ª Lição

Por André Gil Rubens
Ney Acyr de Oliveira

TÉCNICAS DE E/S

Os dispositivos de entrada e saída (E/S) dos microcomputadores, tais como: teclados, displays e **sensores** precisam ser controlados pelo processador de maneira eficiente, de modo a não prejudicar o desempenho dos objetivos principais do sistema. Se as técnicas de controle de E/S não forem bem escolhidas, podem se tornar um fator de degradação.

Existem duas técnicas clássicas de controle de E/S:
Varredura
Interrupção

TÉCNICA DE VARREDURA

A **técnica de varredura,** também denominada **polling** ou **scanning,** é ilustrada na figura 1.

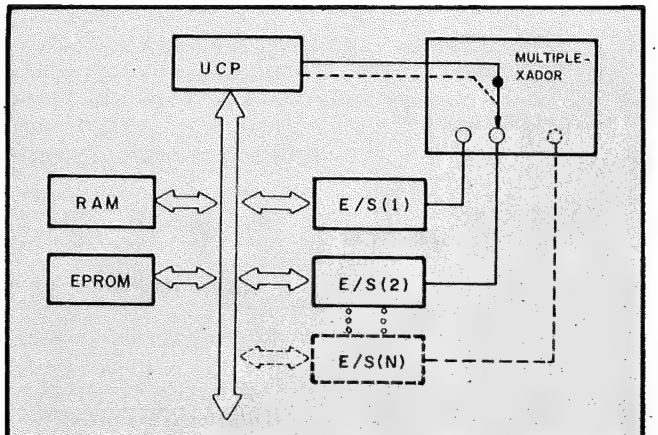
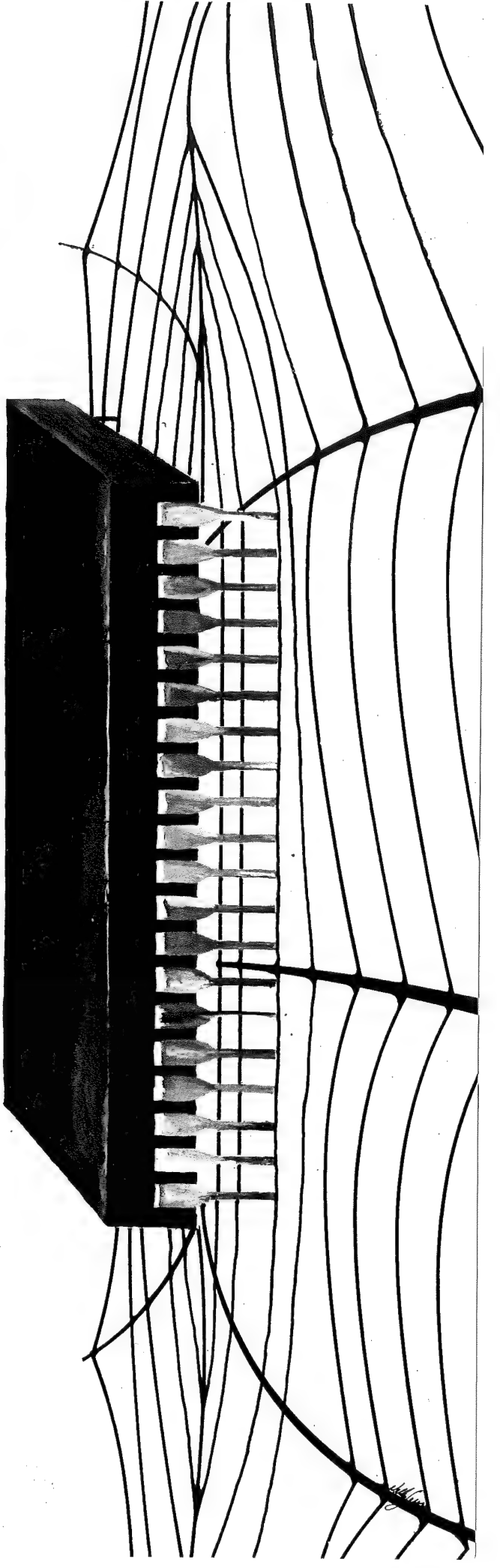


FIGURA 1 – TÉCNICA DE VARREDURA

Nesta técnica o processador testa por software, e em sequência, cada dispositivo de E/S. Este teste consiste em verificar se o dispositivo de E/S necessita de alguma tarefa do processador. Observe que grande parte do tempo é perdida nesta observação contínua destes dispositivos. Assim, existindo um número elevado de dispositivos de E/S, teremos uma degradação no desempenho do sistema, que torna-se ainda mais crítica em sistemas de tempo real. No entanto, esta técnica é usada em pequenos sistemas n com um nível de processamento.



TÉCNICA DE INTERRUPÇÃO

Na **técnica de interrupção** o processador executa o programa principal e, quando existe uma tarefa a ser executada em dispositivo de E/S, recebe um **pedido de interrupção** que "suspende", momentaneamente, a execução do programa principal para que seja realizada a tarefa. Para tanto, existe uma entrada assíncrona no processador que permite ao dispositivo de E/S interromper o processamento. Quando ocorre uma interrupção, o processador termina a execução da instrução em andamento e inicia uma nova rotina que faz as tarefas pedidas pelo dispositivo de E/S.

Uma vez encerrada esta rotina, o processador prossegue a execução do programa interrompido, a partir do ponto onde houver a **paralisação**.

Se o número de dispositivos de E/S exceder o número de entradas do processador, torna-se necessário um hardware ou software adicionais para auxiliar na identificação da origem da interrupção. Uma solução simples para este problema é a pesquisa por software dos dispositivos de E/S aplicando a técnica da varredura. Uma solução alternativa, denominada **técnica vetorada,** é adicionar um hardware que forneça uma informação para o processador, denominada **vetor,** que identifica o dispositivo que gerou o pedido de interrupção. Além disso, este hardware tem que prever uma maneira de diferenciar interrupções geradas simultaneamente. Para tanto deve dispor de uma lógica que escalona **prioridades.**

Estas duas alternativas podem ser, ainda, misturadas; o vetor pode identificar um grupo de entradas de interrupções que, por sua vez, são identificadas individualmente pela técnica de varredura.

A técnica de interrupção, evidentemente, melhora o desempenho dos sistemas, pois permite que mais tarefas sejam assumidas pelo microcomputador. Em contrapartida, necessita de um hardware e software mais complexo que a técnica de varredura.

A maioria dos sistemas de interrupção permite inibir (mascarar) ou habilitar interrupções por operações de software, dando liberdade ao programador de evitar interrupções durante certos tipos de processamento, tais como: loops de tempo e trechos de sistemas operacionais.

Entradas de interrupções que não podem ser mascaradas são denominadas de **non maskable interrupt,** e servem para prevenir quedas de alimentação ou qualquer outra atividade que prevaleça no sistema.

Um exemplo de aplicação de interrupções que permite a realização de operações de entrada e saída concomitantemente com o processamento é o calendário da figura 2.

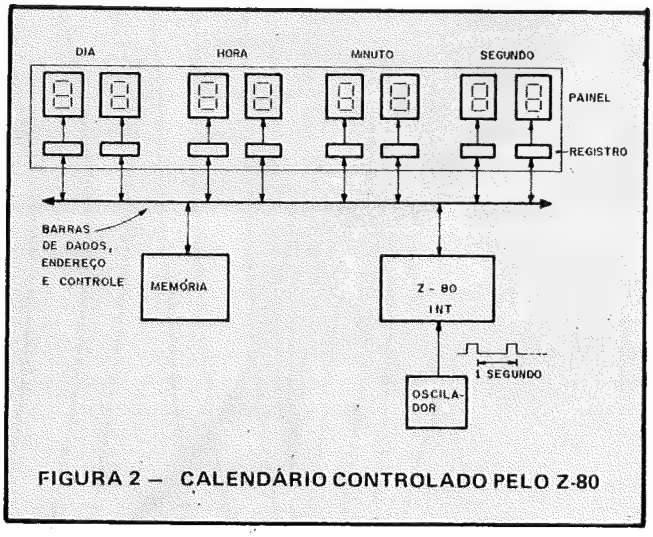


FIGURA 2 — CALENDÁRIO CONTROLADO PELO Z-80

Neste exemplo o calendário é mostrado no painel do microcomputador, sendo composto de um registro para cada display, o qual armazena um dígito. Cada registro é uma porta de entrada e saída onde o processador armazena um dígito e ainda pode ler a data/hora durante o processamento.

Um relógio gera uma interrupção a cada 1 seg, forçando o processamento de uma rotina que realiza a atualização da data/hora. Tal rotina não leva mais do que 5 ms para cada atualização, o que deixa 995 ms para outras tarefas.

INTERRUPÇÕES NO Z-80

Como vimos na terceira lição, o Z-80 tem duas entradas de interrupção: a $\overline{NMI}$ — non maskable interrupt — pino 17 e a $\overline{INT}$ — a interrupção externa normal — pino 16.

A interrupção NMI tem mais alta prioridade e é sempre reconhecida pelo Z-80. A interrupção INT só é atendida se as interrupções estiverem habilitadas — **enabled —.** Esta condição é indicada pelo flip-flop de interrupção IFF1, quando for setado pela instrução EI — enable interrupt. Quando IFF1 for resetado pela instrução DI — disable interrupt, as interrupções ficam bloqueadas. O **status** do sistema de interrupção é indicado pelos flip-flops internos do Z-80, IFF1 e IFF2, cujos detalhes estudaremos mais adiante.

O Z-80 tem uma única forma de atender interrupções provenientes da entrada $\overline{NMI}$. No entanto, a interrupção mascarável INT tem três modos de operação: Modo 0, Modo 1 e Modo 2. Estes modos são programados respectivamente pelas instruções IM0, IM1 e IM2.

O **Modo 0** é compatível com o sistema 8080, o **Modo 1** é muito semelhante à forma de atendimento da interrupção NMI e o **Modo 2** utiliza a técnica vetorada e é compatível com a família de **chips** LSI periféricos do Z-80.

As linhas $\overline{NMI}$ e $\overline{INT}$ são amostradas na transição positiva do último período do relógio em cada instrução. O processo subseqüente de atendimento depende do tipo de interrupção que foi detectada e do modo de operação da interrupção INT.

INTERRUPÇÃO NMI

Quando a entrada $\overline{NMI}$ ficar ativa ($\overline{NMI}$ = 0), a interrupção é reconhecida no final da instrução que estiver em processo de execução. O Z-80, efetivamente, executa uma instrução de **RESTART (RST)** para a posição de memória 0066H (o final "H" significa que o número está representado na **base hexadecimal**). A instrução RST armazena o conteúdo do contador de programa na pilha e transfere o controle para uma das oito posições de memória: 0000, 0008H, ..., 0038H. A interrupção NMI atua da mesma maneira, mas transfere o controle, unicamente, para a posição de memória 0066H.

A figura 3 ilustra a ação da interrupção NMI. Neste exemplo, a interrupção NMI ocorre justamente durante a execução da instrução RRCA. No final desta instrução, o conteúdo do **PC** (102BH) é armazenado na pilha, o **SP** é decrementado de duas unidades, conforme mostra a figura 3, e a próxima instrução é apanhada da posição de memória 0066H, iniciando o programa de tratamento da interrupção NMI.

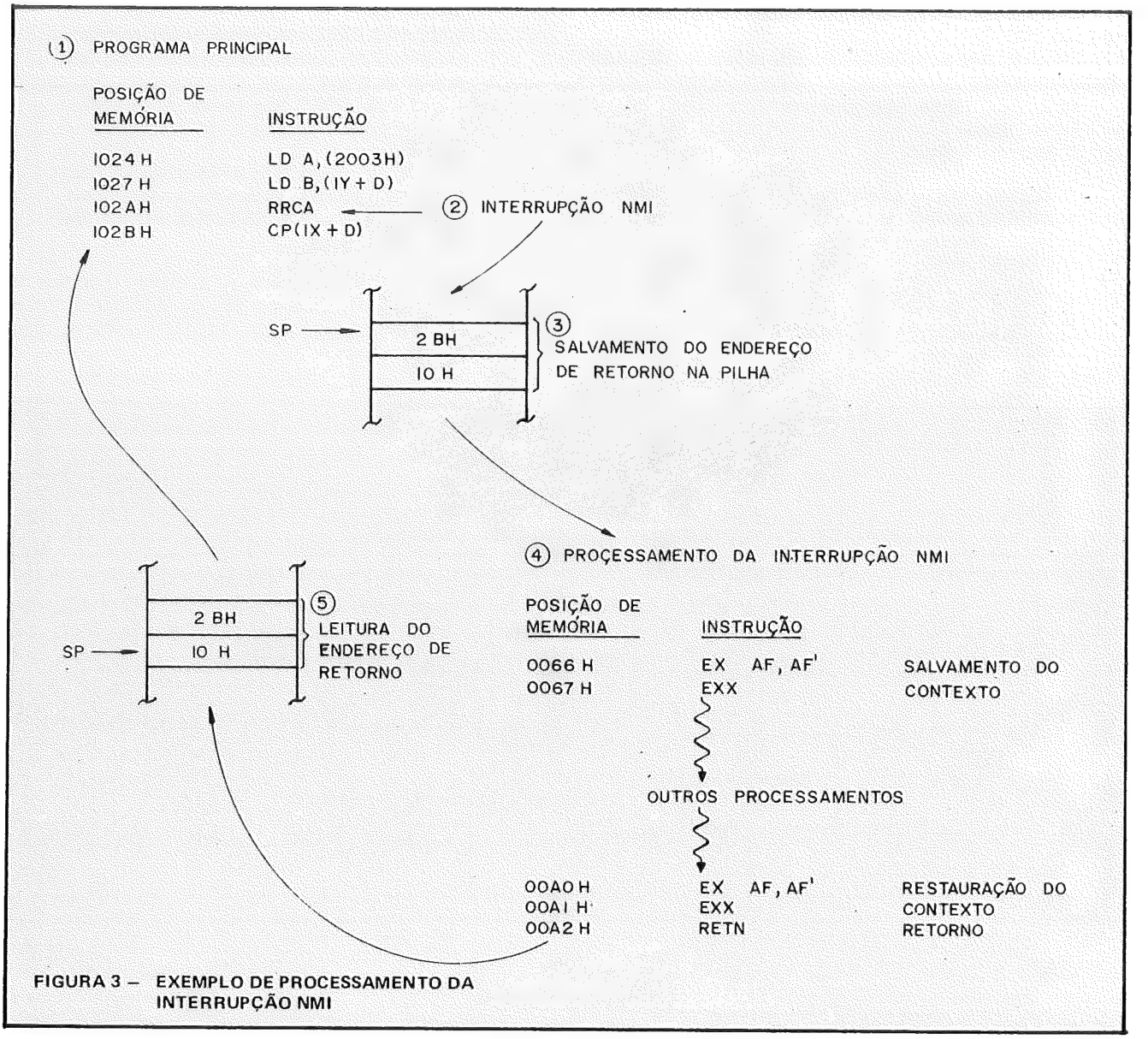


FIGURA 3 – EXEMPLO DE PROCESSAMENTO DA INTERRUPÇÃO NMI

As instruções EX AF, AF' e EXX realizam o salvamento do contexto pela troca dos conteúdos dos registros passivos e ativos. Em seguida, inicia-se, efetivamente, o processamento do pedido de interrupção. A complexidade deste processamento depende das funções atribuídas à interrupção NMI. Ao final, o contexto é restaurado pelas mesmas instruções que realizaram o salvamento.

A última instrução é a RETN, que é especial para o retorno deste tipo de interrupção. Esta instrução transfere o conteúdo do topo da pilha para o PC, fazendo com que o Z-80 dê continuidade ao programa principal na posição de memória 102BH, com todos os registros e bits de condição no mesmo estado que se encontravam anteriormente à ocorrência da interrupção NMI. Além disso, a instrução RETN afeta os flip-flops IFF1 e IFF2, conforme explicado mais adiante.

O flip-flop IFF1, conforme já vimos, assinala a condição de habilitação (EI) ou bloqueio (DI) da interrupção mascarável INT. O flip-flop IFF2 é usado para armazenar, temporariamente, o estado de IFF1 durante o processamento da interrupção NMI.

A interrupção NMI, além de armazenar o estado de IFF1 em IFF2, reseta IFF1, bloqueando a ocorrência da interrupção INT.

A instrução RETN transfere o estado de IFF2 para IFF1, restaurando assim o estado original de IFF1 antes da ocorrência da interrupção NMI.

Se o programa de tratamento da interrupção NMI permitir o atendimento de interrupções INT, durante o seu transcurso, basta executar uma instrução EI após o salvamento do contexto.

MODO 0

Quando o Z-80 for resetado, se nenhum modo for definido para operação da interrupção INT, o Modo 0 é automaticamente assumido (default).

Este modo também pode ser estabelecido através da instrução IMO.

O Modo 0 é semelhante ao processamento de interrupções no 8080.

Se o Z-80 estiver operando no Modo 0, o flip-flop IFF1 estiver setado e ocorrer uma interrupção INT, tomam lugar os seguintes eventos:

- *Ocorrência da interrupção ($\overline{INT}$ = 0).*
- *No final da instrução que se encontra em fase de execução a interrupção é reconhecida.*
- *O Z-80 sinaliza o reconhecimento da interrupção ativando as linhas $\overline{IORQ}$ e $\overline{M1}$ ($\overline{IORQ}$ = 0 e $\overline{M1}$ = 0).*
- *O dispositivo externo, ao identificar $\overline{IORQ}$ e $\overline{M1}$ ativos, deposita o código de uma instrução na barra de dados, normalmente um RESTART (RST). Durante a busca desta instrução o Z-80 insere, automaticamente, dois estados de WAIT.*
  A instrução (RST) que define a localização da rotina de tratamento de interrupção é executada.
  A rotina de tratamento da interrupção assume o controle da máquina e a sua última instrução executada é RETURN FROM INTERRUPT (RTI).

Ilustraremos o funcionamento do Modo 0 através do exemplo de um controlador de teclado que opera à base de interrupção. A figura 4 mostra as ações tomadas no atendimento da interrupção.

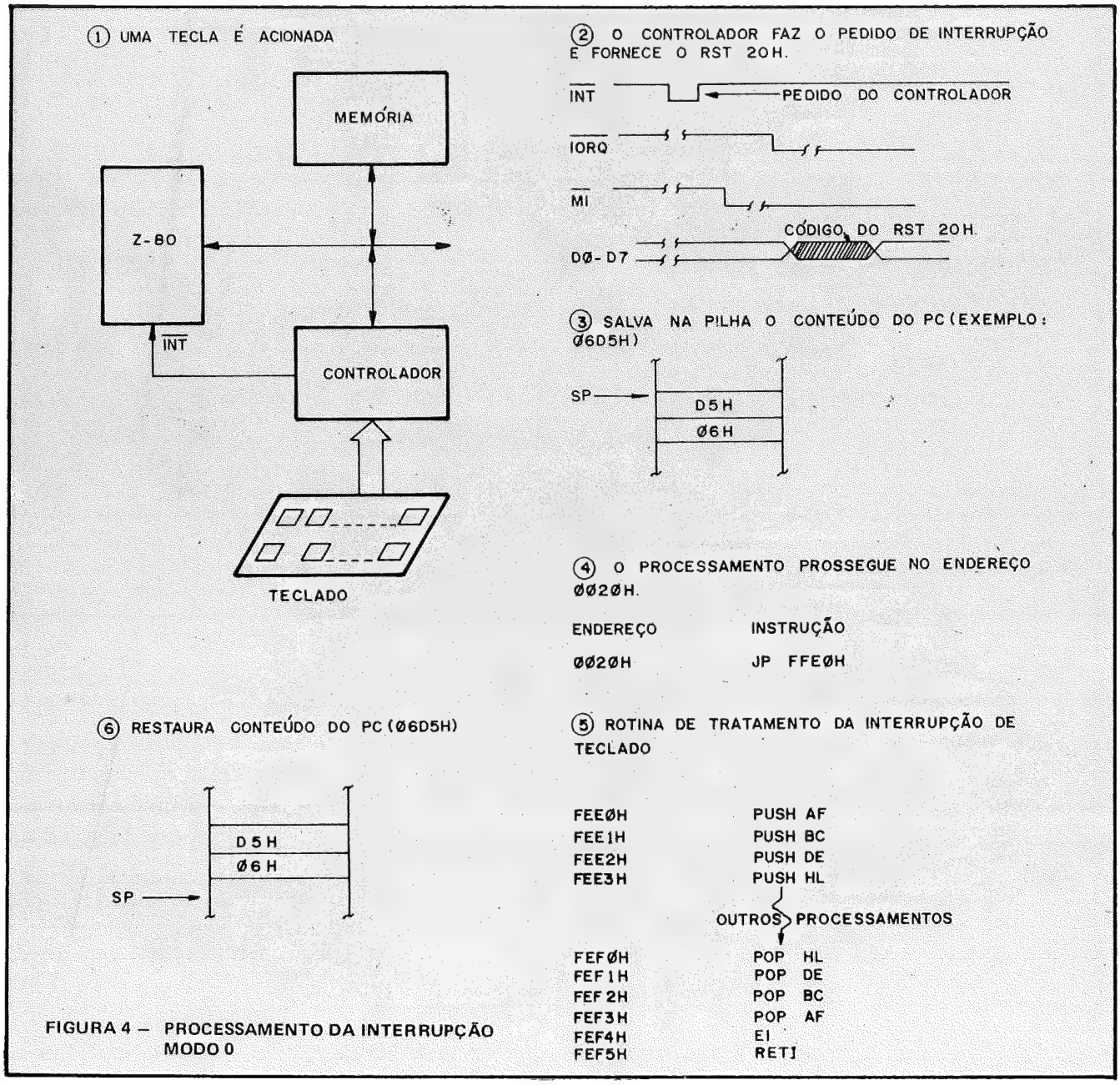


FIGURA 4 — PROCESSAMENTO DA INTERRUPÇÃO MODO 0

Quando um caráter for digitado pelo operador, o controlador do teclado força a linha $\overline{INT}$ para o nível lógico baixo ($\overline{INT}$ = 0), gerando uma interrupção. Quando o Z-80 atender a esta interrupção, as linhas $\overline{IORQ}$ e $\overline{M1}$ são colocadas no nível lógico baixo ($\overline{IORQ}$ = $\overline{M1}$ = 0). Este evento é interpretado pelo controlador de teclado como o reconhecimento do pedido de interrupção, o que o faz colocar a instrução RST 20H na barra de dados. O Z-80 executa o RST 20H, armazenando o conteúdo do PC na pilha (06D5H) e transferindo o controle para o endereço 0020H da memória. Na posição 0020H tem uma instrução JP FEE0H (JUMP). Esta instrução transfere o controle para a rotina de tratamento de interrupção de teclado, que inicia na posição de memória FEE0H.

Quando o Z-80 reconhece uma interrupção através da entrada $\overline{INT}$, o flip-flop IFF1 é automaticamente resetado, inibindo qualquer outra interrupção posterior até que seja executada uma instrução EI.

A rotina de tratamento de interrupção de teclado armazena o conteúdo dos registros internos do Z-80 na pilha, através de operações de **PUSH.** As instruções de PUSH guardam os registros de 8 bits aos pares. Na primeira operação são armazenados o acumulador e os flags, em seguida os pares BC, DE e HL, respectivamente. Uma forma alternativa de salvar o contexto do registror seria aplicando as operações de troca entre registros passivos e ativos (EX AF, AF' e EXX).

Após o salvamento dos registros, o Z-80 executa instruções que permitem ler o caráter digitado pelo operador e processá-lo. No final desta rotina, o contexto dos registros do Z-80 são restaurados por operações de **POP.** As instruções de **POP** transferem da pilha para o Z-80 os pares de registros na ordem inversa de armazenamento. Em seguida, a instrução EI habilita as interrupções e a instrução RETURN FROM INTERRUPT (RETI) devolve o controle ao programa interrompido na posição (06D5H).

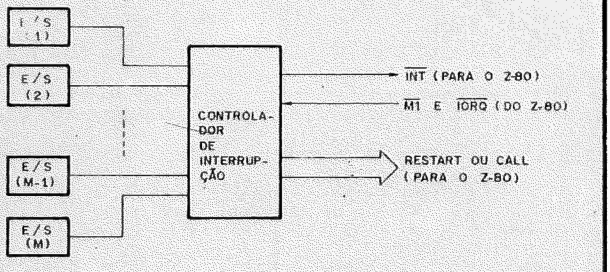


FIGURA 5 – CONTROLADOR DE INTERRUPÇÃO

PRIORIDADES

Em alguns sistemas torna-se necessário termos diversos dispositivos de E/S controlados à base de interrupção. No caso do microprocessador Z-80, só é possível usar a técnica vetorada para identificar o dispositivo que pediu a interrupção nos Modos 0 e 2.

Quando existe mais de um dispositivo capaz de gerar interrupção é necessário escalonar prioridades em casos de simultaneidade de pedidos. Por isso, existem **chips** LSI, controladores de interrupção, que resolvem pedidos simultâneos, geram o pedido de interrupção para o processador e o **vetor** apropriado de acordo com o dispositivo de maior prioridade. A figura 5 ilustra o diagrama de blocos de um dispositivo controlador de interrupções. Os circuitos integrados mais populares são os 8214 e 8259 da Intel.

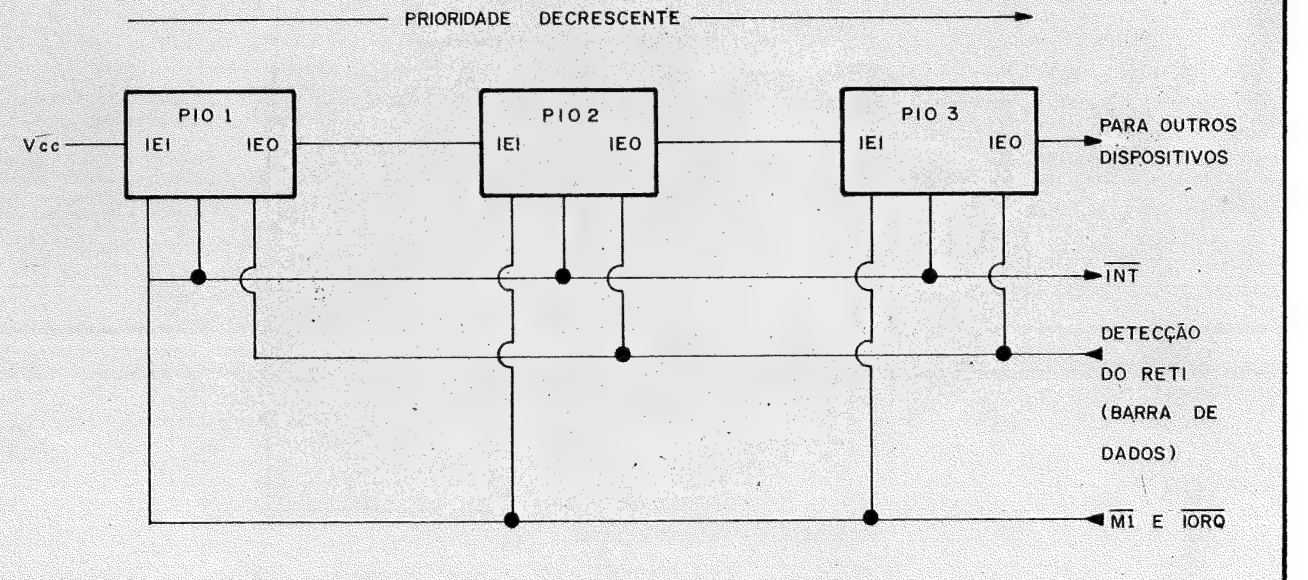


FIGURA 6 – CONEXÃO EM CASCATA COM A PIO

MODO 1

O **Modo 1** não é compatível com o microprocessador 8080. As ações tomadas no transcorrer do atendimento no Modo 1 são idênticas a interrupção NMI, com exceção do endereço de Restart que é 0038H.

O PC é armazenado no topo da pilha e a rotina de atendimento de interrupção inicia na posição 0038H.

A vantagem do Modo 1 é que não é necessária nenhuma lógica externa adicional para forçar a instrução de Restart na barra de dados no momento apropriado. A lógica externa de interrupção precisa apenas ativar a linha INT e reconhecer o início do atendimento. No entanto, só é possível um nível. Para operarmos no Modo 1 com vários dispositivos de E/S temos que usar a técnica de varredura para identificar o dispositivo que gerou a interrupção.

MODO 2

Este modo de operação permite até 128 interrupções vetoradas para posições de memórias pré-definidas pelo programador.

A família de periféricos oferecidos pela Zilog (8420-PIO, 8430-CTC e outros) está especialmente equipada para interagir com o Z-80 operando no Modo 2. Tais componentes, durante o processo de atendimento da interrupção, geram parte do endereço do vetor. Além disso, podem ser conectados em cascata **(daisy chain)**, resolvendo completamente o problema de ocorrência de interrupções simultâneas. Existem níveis de prioridades independentes para cada componente. Neste esquema de ligação, a prioridade é dada pela posição do controlador na seqüência física. A conexão em cascata está ilustrada na figura 6 utilizando a PIO (Parallel Input/Output Controller).

Cada PIO está ligada à entrada $\overline{INT}$ (pino 16) do Z-80 na configuração **WIRE-OR.** Se a entrada IEI (Interrupt Enable In) do dispositivo mais prioritário estiver no nível lógico alto, antes de ativar o sinal $\overline{INT}$, o sinal IEO é colocado no nível lógico baixo. Isto significa que as PIO's menos prioritárias não podem pedir interrupções através do sinal $\overline{INT}$. Quando o Z-80 reconhecer a interrupção, ativando os sinais $\overline{M1}$ e $\overline{IORQ}$, a PIO automaticamente coloca na barra de dados parte do endereço do vetor. No final da rotina de atendimento, a PIO detecta a busca do código da instrução RETI. Isto significa para a PIO que o processamento da interrupção terminou e, em seguida, a PIO coloca no nível lógico alto a sua saída IEO, habilitando interrupções de dispositivos menos prioritários.

O esquema de prioridades apresentado acima, não só resolve problemas de simultaneidade de interrupções, como permite interrupções em vários níveis.

O VETOR

O Modo 2 tem como base uma **tabela de vetores de interrupção** alocada em alguma região na memória. Esta tabela tem (2 x N) bytes, onde N é número de interrupções do sistema. O seu início é dado pelo endereço IIIIIIII00000000B onde IIIIIIII é o conteúdo do registro I — vetor de interrupção do Z-80. Para cada interrupção, o registro I fornece os 8 bits mais significativos do endereço de entrada na tabela, e o dispositivo de E/S fornece os 8 bits menos significativos. Cada entrada na tabela de vetores fornece 2 bytes que encerram o endereço da primeira instrução da **rotina de tratamento da interrupção.** O primeiro byte armazena a parte menos significativa do endereço e o segundo byte a mais significativa. Esta tabela pode ter até 128 entradas, num total de 256 bytes, conforme ilustra a figura 7.

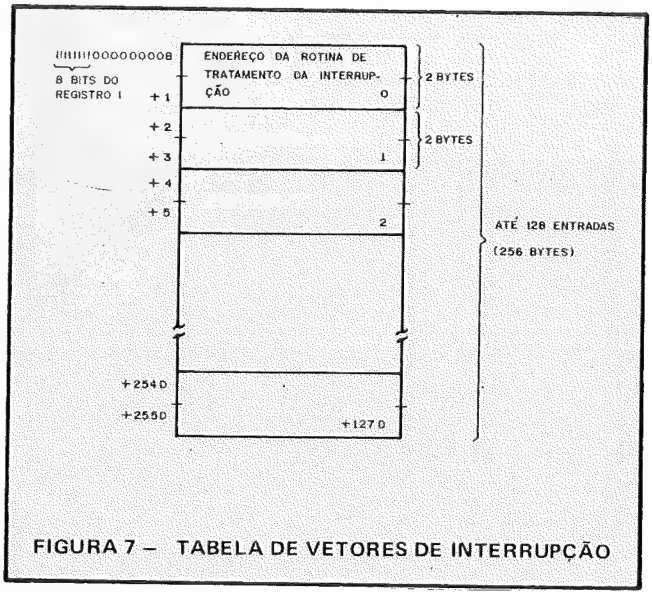


FIGURA 7 — TABELA DE VETORES DE INTERRUPÇÃO

A seqüência geral de eventos no atendimento de uma interrupção no Modo 2 é o seguinte:

1. *Se IFF1 = 1 e INT = 0, o Z-80 reconhece a interrupção no próximo ciclo M1*
2. *O dispositivo de E/S responde ao reconhecimento da interrupção, depositando na barra de dados os 8 bits menos significativos do endereço de entrada na tabela de vetores.*
3. *Os 8 bits fornecidos pelo dispositivo de E/S são concatenados com o conteúdo do registro I, formando o endereço de entrada na tabela de vetores.*
4. *O Z-80 transfere o conteúdo do PC para o topo da pilha.*
5. *A tabela de vetores é acessada utilizando o endereço montado no passo 3.*
6. *O PC é carregado com o conteúdo de tabela de vetores obtido no passo 5, para efetivamente desviar o curso do programa para a rotina de atendimento da interrupção.*

A figura 8 mostra um exemplo desta seqüência.

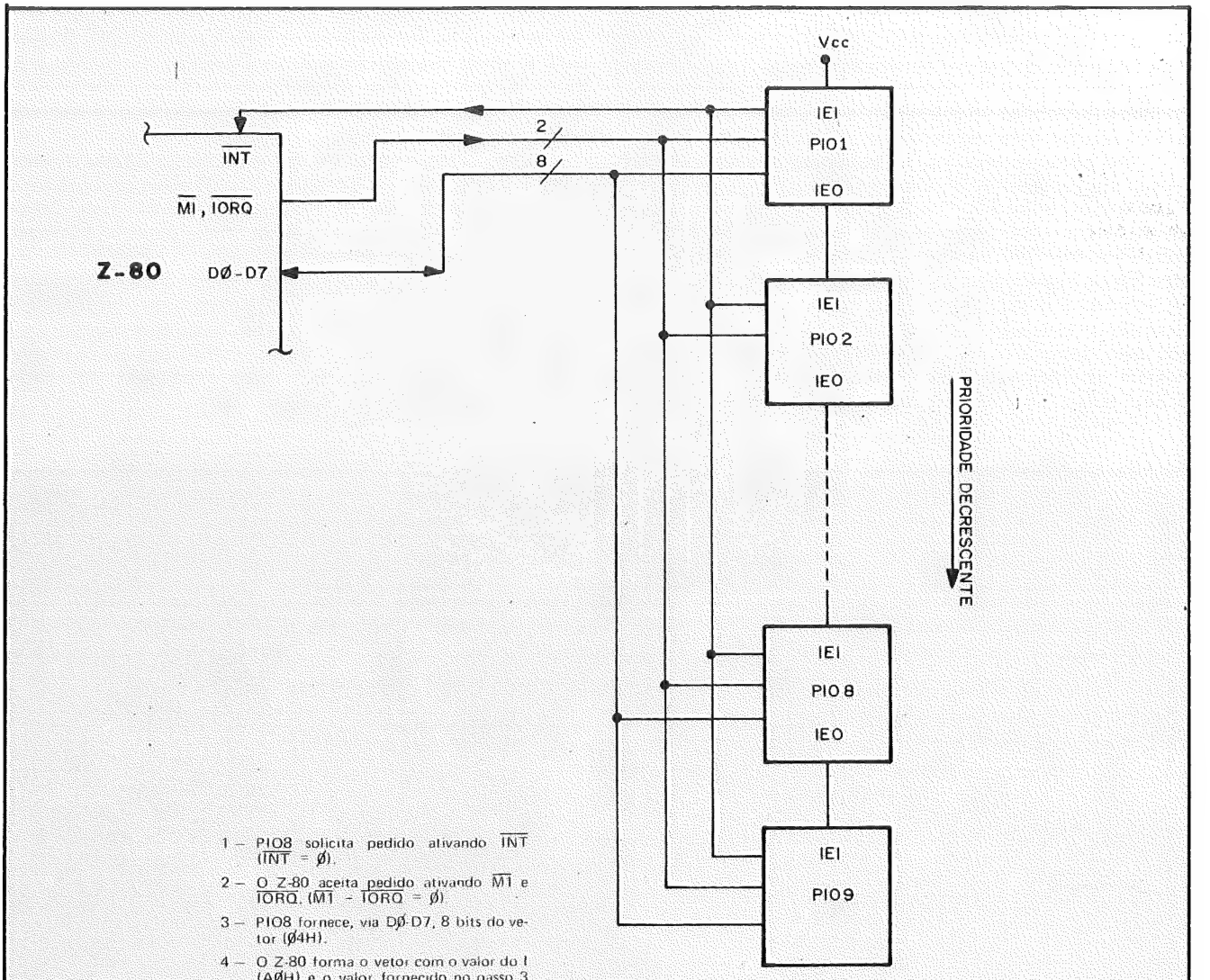


FIGURA 8 – EXEMPLO DO MODO 2

A tabela de vetores de interrupção inicia na posição de memória A000H e tem 9 entradas de 2 bytes, que definem endereços de rotinas de interrupção para cada um dos 9 dispositivos de E/S. Observe que duas entradas possuem endereços idênticos, o que significa que dois dispositivos de E/S compartilham a mesma rotina de atendimento.

Ao iniciar a máquina, no **bootstrap,** o registro I é carregado com o valor A0H. Quando o dispositivo de E/S número 8 ativar a linha INT, o Z-80 sinaliza o reconhecimento do pedido de interrupção ativando os sinais $\overline{M1}$ e $\overline{IORQ}$. O dispositivo de E/S, então, coloca na barra de dados os 8 bits menos significativos do endereço de entrada na tabela de vetores. Em seguida, o Z-80 monta o endereço, concatenando o conteúdo do registro I (A0H) e os 8 bits fornecidos pelo dispositivo de E/S (04H), formando o endereço A004H. O Z-80 armazena o conteúdo do PC no topo da pilha e busca o conteúdo das posições de memória A004H e A005H, respectivamente, que determinam o endereço inicial da rotina de atendimento da interrupção 9050H. O controle é então transferido para esta posição de memória, a partir da qual a rotina de atendimento é processada até a execução da instrução RETI, quando então se dá o retorno ao programa interrompido.

Uma vez que cada entrada na tabela de vetores é composta de dois bytes, o bit menos significativo do byte fornecido pelo dispositivo de E/S é sempre zero. Logo, o dispositivo que utiliza a entrada **n** da tabela tem que fornecer 2 x n através da barra de dados.

O esquema de prioridade do Modo 2 não só resolve problemas de simultaneidade de pedidos de interrupção, mas também controla níveis diferentes de interrupção. Para entendermos melhor o funcionamento em vários níveis com interrupções aninhadas (nested interrupts), estudaremos a configuração apresentada na figura 9.

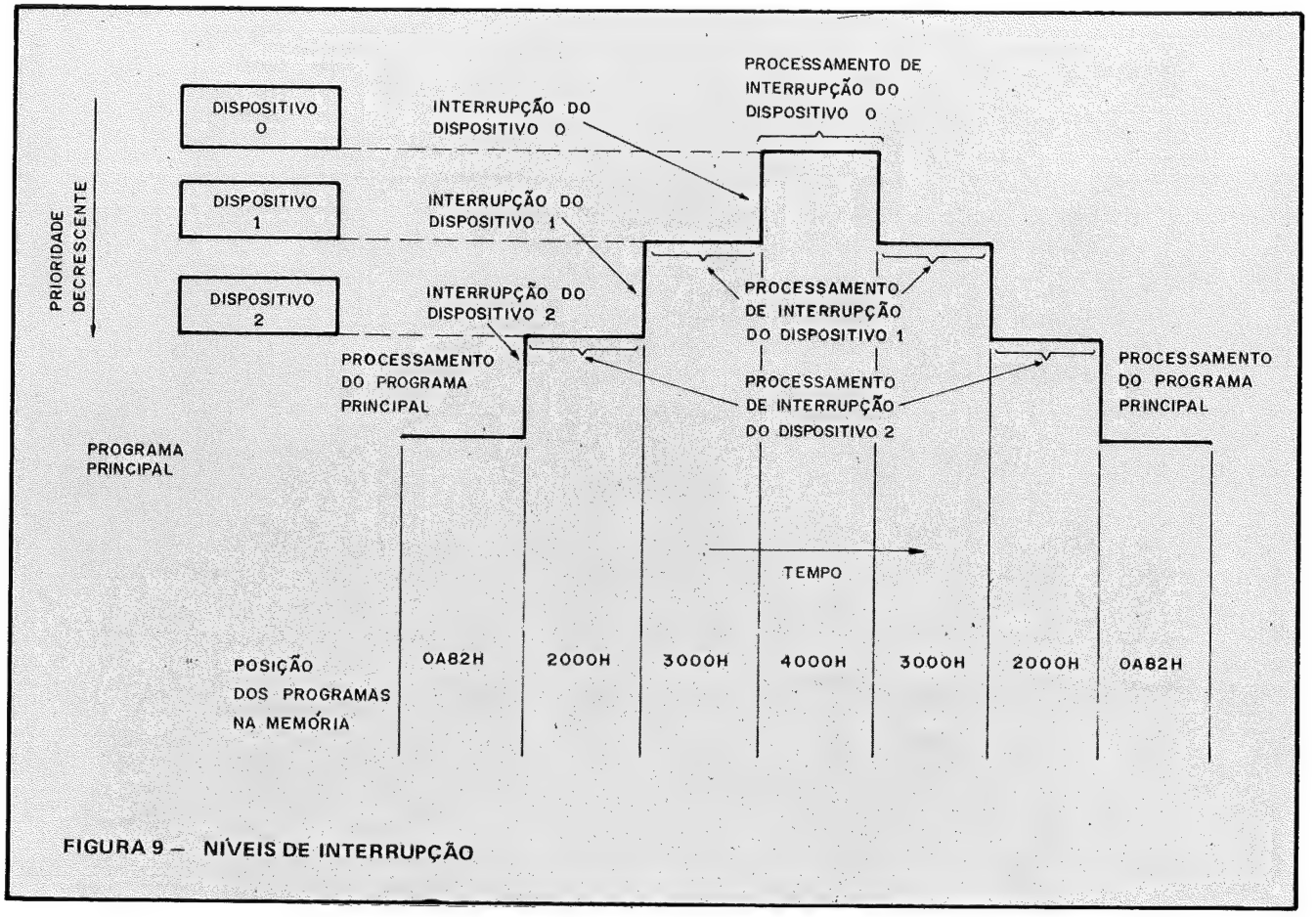


FIGURA 9 – NÍVEIS DE INTERRUPÇÃO

Durante a execução do programa principal, na posição de memória 0A82H, o dispositivo de E/S 2 interrompe o processamento. A rotina de atendimento inicia o seu processamento na posição 2000H, após o salvamento do contexto. Depois de habilitar interrupções, o dispositivo de E/S 1 interrompe a rotina de atendimento do dispositivo de E/S 2, desviando o processamento para a posição 3000H. Finalmente, o dispositivo 0 interrompe o processamento do dispositivo de E/S 1, desviando o curso do programa para 4000H. Esta última rotina processa até o seu final, quando é executada a instrução RETI e a rotina do dispositivo de E/S 1 reassume o controle na posição 3000H. Após a execução do RETI desta rotina, o dispositivo de E/S 1 reassume o controle na posição 2000H. Esta rotina, de nível menos prioritário, encerra o seu processamento com a instrução RETI, devolvendo o controle para o programa principal na posição 0A82H.

Neste exemplo, durante o atendimento do dispositivo 0, o mais prioritário, tivemos três interrupções aninhadas.

Participe da era da Informática

CP-500 e CP-200

3 PAGAMENTOS SEM ACRESCIMO

PROMOÇÃO ESPECIAL

Características técnicas

- CPU com microprocessador Z80 de 2 MHz — Memória principal de 48 KB — Vídeo de 12" • 16 linhas com 64 col.
- 16 linhas com 32 colunas.
- Modo gráfico com 48 x 128 pontos — Teclado alfanumérico e numérico reduzido — De 1 e 4 unidades de disco flexível de 5 1/4" — Interfaces: paralela e serial (RS 232C) — Conexão de cassete de áudio — Impressora de 100 CPS — Linguagem Basic residente em ROM de 16 KB.

Características técnicas

- Interpretador de Linguagem BASIC residente em ROM de 8 Kbytes. • Microprocesador Z80 A de 3,6 MHz. • Memória RAM de 16 Kbytes.
- Teclado com 40 teclas contendo 154 funções, inclusive matemáticas e científicas. Tecla para cada comando ou função da linguagem BASIC. • Funções SLOW, RESET e BELL
- Até dois JOY STICK para você jogar com o CP 200. • Dimensões: Alt. 7 cm — Larg. 40 cm — Prof. 21 cm.

SOFTWARE

JOGOS:

BATALHA AÉREA
- CP-200 (F) . 2.300,00
- CP-500 (F/D) 3.000,00*

BATALHA NAVAL
- CP-200 (F) . 4.800,00

FORCA
- CP-200 (F) . 3.300,00
- CP-500 (F/D) 3.500,00*

TIRO AO ALVO
- CP-200 (F) . 2.300,00
- CP-500 (F/D) 3.000,00*

BIORRITMO
- CP-200 (F) . 2.300,00

LOTO
- CP-200 (F) . 2.800,00

TABUADA
- CP-200 (F) . 2.300,00
- CP-500 (F/D) 2.800,00*

SIMULADOR DE VÔO
- CP-200 (F) . 5.000,00

COMANDO UFO
- CP-200 (F) . 2.500,00
- CP-500 (F/D) 4.000,00*

OESTE SELVAGEM
- CP-200 (F) . 3.500,00

SENHA
- CP-200 (F) . 4.000,00

INVASÃO CÓSMICA
- CP-200 (F) . 4.500,00

SÓMENTE P/CP-500

PATRULHA (F/D)
5.000,00*

INVASORES (F/D)
4.500,00*

PADDLE PINBALL (F)
Simula jogo de fliperama
8.000,00

DISCOS VOADORES (F)
Controle o canhão para abatê-los 8.000,00

DANCING DEMOND (F/D) - Incrível demoninho dançarino . . 8.000,00*

XADREZ (F/D)
6 níveis que vão desafiá-lo 10.000,00*

CUBO (F/D)
Você nunca resolveu o cubo? A solução é cubo 5.000,00*

JOGOS EM BASIC (F/D)
Enorme variedade: boa, sky, pouso lunar, jornada teaser, cupim, asteróides, vitória, paciência, hopper, cram, fireman, spacefire (cada) 3.000,00*

PROMOÇÕES

PACOTE ECONÔMICO (F)
Para CP-200 NE-Z8000, com música, damas, gamão, conta corrente e controle de estoque 2.500,00

10 JOGOS EM DISCO
Para CP-500, variedade: boa, sky, pouso lunar, jornada, teaser, cupim, hopper, cram, fireman, spacefire . . . 20.000,00

APLICATIVOS

SOMENTE P/CP-200 (F)

CONTAS A PAGAR
Controla o acumulado do mês, ano e operações e poupança . . 12.000,00

AGENDA
Trabalha com dois tipos de informação atividade e telefone 8.000,00

CADASTRO DE CLIENTE
Cadastra p/cliente a razão social, rua, bairro, cid., est., CEP., tel., produto adquirido, data da aquisição 12.500,00

VÍDEO-TÍTULO
Cria títulos para vídeo-tapes, inclusive com movimentos 15.000,00

VU-CALC
Destina-se à execução de cálculos sobre uma planilha 10.000,00

SOMENTE P/CP-500

CADASTRO DE CLIENTES (D) . . . 20 ORTN

MALA-DIRETA (D/I)
Sistema de mala direta permitindo a impressão de etiquetas utilizando ou não chave de acesso 40.000,00

FINANÇAS (D)
Engloba funções de juros compostos, análise de preço de venda e rendimentos, taxas de retorno, tabela de amortização, saldo hipotecário, pagamentos a prazo . 40.000,00

PROCALC (D)
Destina-se a execução de cálculos sobre uma planilha 120.000,00

VÍDEO (F/D)
Editor gráfico da tela. Desenhe com facilidade no CP-500. Armazena as telas em fita ou diskette 10.000,00*

BANNER (F/D/I)
Imprime mensagens em letras garrafais (80 col.) 5.000,00*

SCRIPY /F/I)
Completo e versátil processador de texto 20.000,00

CONTROLE DE AÇÕES (D/F)
Para quem gosta da Bolsa. Mostra os resultados (Lucro/Perda) totais e parciais conforme cotação 5.000,00*

DIRETÓRIO (D)
Organiza e cadastra todos os seus programas e arquivos em diskette automaticamente. Pesquisa por disco ou programa e pode imprimir ordenadamente 15.000,00

BANCO DE DADOS (D/I)
Sistema de fichário eletrônico. Você mesmo cria as fichas e pode pesquisar de vários modos, além de permitir impressão. Similar ao Profile 35.000,00

CARTA ASTRAL (F/I)
Este programa faz todos os cálculos necessários ao desenho de uma carta astral e ainda imprime a mesma em questão de minutos. Só não interpreta 15.000,00

UTILITÁRIOS (SOMENTE P/CP-500)

CONVERT (F/D)
Converte números decimais e hexa. Pode ser chamado a qualquer instante e não atrapalha o BASIC 6.000,00*

LISTA (D/I)
Imprime as listagens de programas em BASIC de forma limpa e organizada. Não se perca com LLIST 10.000,00

SUPERTECLA (F)
Cada tecla de seu CP-500 representa duas palavras do BASIC além de seu valor normal. Reduz drasticamente o tempo gasto na teclagem de programas 6.000,00

ODONTO (F/D)
Engloba setor financeiro, agenda, cadastro, mala direta, lay-out dentário . . . . . 50 ORTN

EDITOR (D)
Poderoso editor assembler para os que programam em linguagem de máquina. Manual c/instruções 25.000,00

SOUND (F/D)
Pequena mas útil subrotina que cria uma nova palavra em BASIC — "SOUND". Instruções detalhadas de como colocá-la em seus programas 3.000,00*

F - Para CP-500 ou CP-200 em fita. I - Requer impressora.
D - Para CP-500 em disco. *- Acrescentar Cr$ 4.000,00 p/versão em disco

Kaprom

filcres

Filcres Importação e Representações Ltda.
Rua Aurora, 165 — CEP 01209 — São Paulo — SP
Telex 1131298 FILG BR — PBX 223-7388 — Ramais 2, 4, 12, 18, 19 — Diretos: 223-1446, 222-3458, 220-5794 e 220-9113 - Reembolso - R17 Direto: 222-0016, 220-7718

NOME . . . . . TEL. . . . . .
END. . . . . CEP . . . . . .
CID. . . . . EST. . . . . EQUIP. . . . . .
ENVIE AS INFORMAÇÕES ACIMA PARA **FILCRES IMP. E REPR. LTDA.**

consultoria

Trata-se de uma coluna mensal destinada a formar um elo entre o usuário e o fabricante de equipamentos abrindo-se ao leitor para recebimento de cartas que contenham perguntas sobre funcionamento, operação, preços, modificações e falhas em microcomputadores e periféricos de fabricação nacional ou importados.

Se você tem dúvidas sobre algum assunto ligado à informática, escreva para:

CONSULTORIA — Revista "INTERFACE", Estrada do Tindiba, 2380 — RIO DE JANEIRO — RJ — CEP 22700.

P Possuo um microcomputador DGT-100 e gostaria de saber quais as vantagens que obteria se adquirisse o CP/M.

R Para implementar o sistema operacional CP/M é fundamental que seu sistema de microcomputador esteja com drive de disco. A grande vantagem do CP/M consiste na biblioteca de programas que você poderá formar, pois a quantidade de programas existentes no mercado é muito grande.

O Sistema Operacional CP/M expandirá a memória de seu micro para 64 Kb de memória RAM, uma vez que o CP/M desativa o banco de ROM e coloca a RAM em seu lugar.

O Sistema Operacional CP/M lhe permitirá trabalhar com outras linguagens como FORTRAN, COBOL, PASCAL e outras, bastando apenas adquirir os disquetes com os respectivos compiladores, que também já estão disponíveis no mercado.

P Como não sou técnico de eletrônica e acho muito desagradável retirar o cabo da tomada REM do gravador toda vez que quero posicionar a fita, gostaria de um circuito simples de implementar, que fosse adaptado entre o gravador e o microcomputador.

R O esquema que apresentamos a seguir é simples, podendo ser implementado por qualquer pessoa sem nenhum conhecimento técnico.

O circuito deverá ser montado numa caixa de alumínio retangular. Numa das laterais da caixa instale um **borne Joto** e na lateral oposta abra um furo de passagem para o fio com o plug remoto para o gravador. Na superfície da caixa instale a chave de duas posições ON-OFF e faça as ligações conforme o esquema:

Quando se quiser posicionar a fita cassete para frente ou para trás basta ligar a chave para a posição gravador. Deve-se tomar cuidado para não esquecer a chave nesta posição, pois neste caso o micro deixará de ter controle remoto sobre o gravador.

P Gostaria de saber o que é uma instrução de computador, como é formada e como o computador a interpreta.

R Uma instrução é um código utilizado pelo programador para comunicar à máquina os passos a serem seguidos na execução de uma tarefa. Um programa é constituído por uma seqüência de instruções (também chamadas comandos) que são carregadas na memória interna da CPU antes de uma operação. O computador interpreta uma instrução de cada vez (seqüênciadas pelo contador de instruções) e desse modo executa o programa.

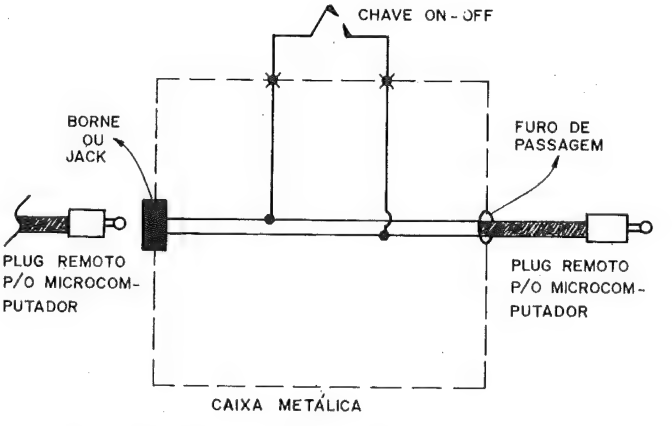


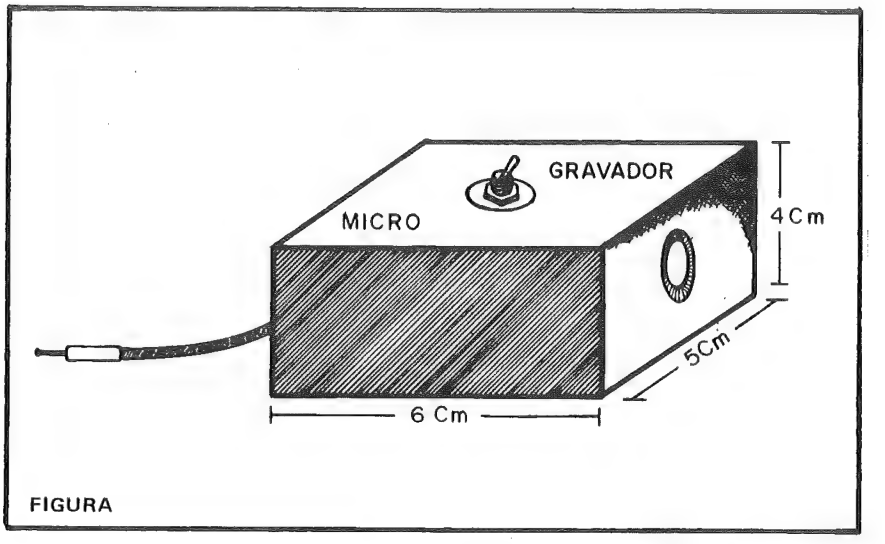
FIGURA USUAR NAS LIGAÇÕES INTERNAS FIO AWG 24

Como o computador é uma máquina digital binária, a instrução no seu interior deve ser representada por um conjunto de bits (**"zeros e uns"**) para que possa ser interpretada. Basicamente, o conjunto de bits que dá o formato da instrução pode ser dividido em dois campos: **Código de Operação** e **Endereço dos Operandos.**

O campo do Código de Operação é constituído por um conjunto de bits que é decodificado pela unidade de controle para identificar o tipo da instrução.

O Campo de Endereço dos Operandos permite a identificação dos operandos que serão utilizados na execução da instrução. Como normalmente os operandos se encontram armazenados na memória, este campo fornece o endereço de memória que lhes corresponde.

Por exemplo, seja uma instrução que realize a seguinte operação:



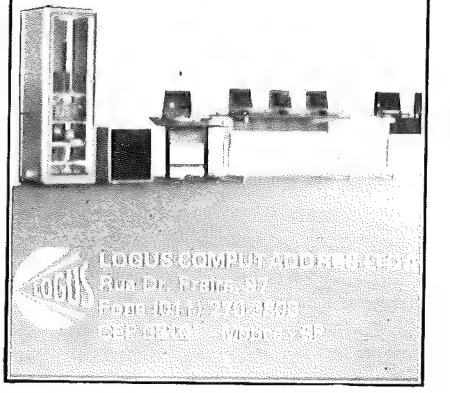
FIGURA

Y = Z + X.

No campo do Código de Operação haverá uma configuração de bits que a unidade de controle identificará como sendo a de uma instrução de SOMA. No campo de Endereço dos Operandos serão dados os endereços correspondentes aos operandos **Z** e **X** e à posição de memória onde se deseja armazenar o resultado, operando **Y.** ■

SOFTWARE
PARA TODO E QUALQUER TIPO DE MICROCOMPUTADORES
Desenvolvemos programas específicos, em fita ou diskete, para aplicações diversas. Temos disponíveis mais de 50 programas para DGT-100, D8000, CP500, TRS80 e outros.
FINANCEIROS: Contabilidade, Controle de Estoque, Folha de Pagamento, Crediário, Faturamento, Contas a Pagar e Receber, etc.
CIENTÍFICOS: Histogramas, Gráficos, Curvas, Integral e outros.
DIVERSOS: Jogos de diversão, Video-Clubes, Mala-Direta.
☐ Descontos especiais para revendedores.
☐ Consultoria e assessoria completa na escolha do equipamento ideal e mais adequado às necessidades de sua empresa.
☐ Atendimento por reembolso postal para todo Brasil.
☐ Cursos de Basic: turmas limitadas - 10 pessoas. Duração 2 semanas. Aulas diárias (19 às 21 h.)
nasajon sistemas
Av. Rio Branco, 45 gr.1311
Tel. (021) 263-1241 -
CEP 20.090 -
Rio de Janeiro.
HÁ

LOGUS III
A TECNOLOGIA BRASILEIRA
- CPU com 64K a 16 Megabytes de RAM
- 8 canais de comunicações
- Até 32 discos fixos ou removíveis
- Até 15 programas ativos em multi-programação
- Sistema operacional baseado em mapeamento (páginas de 4 Kbytes cada) sem "wait state"



EDUCAÇÃO/TECNOLOGIA

A AUTOMAÇÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA

Paulo Henrique de Faria Pimenta

Dos leitores que nos enviaram colaborações a respeito do tema "A Automação da Sociedade Brasileira" estamos apresentando um dos trabalhos selecionados que pertence a Paulo Henrique de Faria Pimenta, o qual também recebe um microcomputador TK-82C, cortesia da Microdigital.

A automação é hoje um fenômeno mundial, atingindo a quase todos os povos e países, modificando as suas relações, estruturas e comportamentos, criando um novo posicionamento do homem perante a máquina. Nós, brasileiros, não podemos ficar alheios a este fenômeno, pois ele também se repercute em nossa sociedade: assistimos agora, na década de 80, à "invasão" crescente da Informática e da Robótica em nossa sociedade, com a proliferação dos microcomputadores pessoais, comerciais, supermicros e superminis, unidades cada vez mais poderosas e compactas que descentralizam os enormes computadores, situando-os em locais e aplicações até então impossíveis ou antieconômicas. No nosso dia-a-dia já os encontramos em eletrodomésticos, brinquedos, carros, supermercados, lojas, bancos, bibliotecas, consultórios em geral e, cada vez mais, no controle e automação de processos e funções industriais.

Tudo isto pode vir a ter aspectos bons ou ruins em nossa sociedade, dependendo do modo pelo qual nos conduzirmos perante esta nova realidade. Até que ponto é válida a automação, ou seja, a substituição de homens por máquinas, na atual situação brasileira? Esta é uma questão delicada e de difícil resposta, pois por um lado a automação pode agravar ainda mais a difícil situação de desemprego em que nos encontramos, mas pode também aumentar a produção e diminuir custos, o que se diz necessário para superar a crise que o país atravessa. Walter Celso de Lima, Presidente da Sociedade Brasileira de Automática (SBA), disse, durante o IV Congresso Brasileiro de Automática, que "a automação vai causar um grande impacto na sociedade, impacto este com repercussões positivas e negativas. Teremos desemprego, mas, em seguida, haverá uma abertura de perspectivas de novos empregos, gerados justamente pela automação, ou seja, haverá uma demanda de mão-de-obra para dirigir as máquinas implantadas. Só será possível diminuir o impacto social se houver, desde já, um treinamento para uma nova época". Celso Bottura, Presidente do Conselho Técnico Administrativo da SBA, no mesmo Congresso, disse que "a automação e robotização são irreversíveis, mas se implantadas agora ou a curto prazo seriam uma grande catástrofe, pois somos um país sem estrutura social, científica e econômica para receber este impacto. No entanto, a automação e robotização poderão também trazer benefícios à sociedade em termos de riqueza e aumento nas horas de lazer, desde que o produto do trabalho do homem e da máquina sejam revertidos em prol da comunidade, o que dependerá de uma adequada política de implantação e desenvolvimento da automação, mecanização, robotização, etc . . .".

Quando falamos em automação, falamos diretamente em tecnologia, pois a automação é fruto dela. Acredito que se não nos adaptarmos à nova realidade tecnológica, se não procurarmos elevar nosso nível de conhecimento, recursos e capacitação em tecnologia, correremos o risco de agravar mais ainda a nossa situação de meros usuários e dependentes de tecnologias estrangeiras, às vezes obsoletas ou perigosas, alienadas da nossa realidade, trazendo conseqüências danosas à autonomia e finanças do país, e com reflexos negativos a toda sociedade. Devemos desenvolver nossa própria tecnologia, gerando assim novos empregos, para que possamos realmente desfrutar dos benefícios que ela traz, sem o risco da dependência externa. A automação deve ser gradativamente implantada em nossa sociedade, obedecendo a critérios conscienciosos. A implantação de máquinas não se limitaria apenas à substituição de homens, mas garantir a estes homens mais oportunidades, uma vida melhor. Se a máquina é apenas um "pacote tecnológico" importado que substitui homens, ela não trará benefícios, muito antes pelo contrário.

José Walter Bautista Vidal, ex-Secretário de Tecnologia Industrial, do Ministério da Indústria e Comércio, diz que "a base do modelo brasileiro é o de prosseguir o desenvolvimento industrial com a maior rapidez possível, usando tecnologias externas, o que é extremamente desestimulante para o desenvolvimento tecnológico nacional, porque tem-se que começar produzindo antes de adquirir uma capacitação tecnológica. Não há dúvida de que o Brasil tem uma demanda tecnológica importante, a nível de poder desenvolver tecnologia própria, mas, como a demanda está comprometida através de contratos de importação de tecnologia e do modelo econômico, isto praticamente canaliza toda essa demanda para o exterior, impedindo um desenvolvimento tecnológico sadio. A tecnologia deve servir necessariamente à sociedade devido ao seu enfoque econômico".

Quanto ao programa de substituição de importações, necessário em 1983 para promover o reajustamento da economia brasileira, a Confederação Nacional da Indústria concluiu que este poderá transformar-se num instrumento de desenvolvimento tecnológi-

co, além de reduzir a capacidade ociosa das indústrias, que produziriam peças e equipamentos no Brasil.

Digo, entretanto, que este programa, se mal conduzido, pode trazer efeitos desastrosos. As dificuldades impostas à importação, podem levar empresários e industriais a apelarem, por exemplo, para o "câmbio negro" de peças de reposição e equipamentos, como condição vital para o funcionamento de suas empresas, o que resulta numa evasão de divisas ainda maior.

Mas isto não afeta apenas a área industrial. As universidades, que são em sua essência instituições voltadas para o ensino e a pesquisa, devem ser fortalecidas. O Diretor do ITA, Cláudio Mammana, no XV Congresso Nacional de Automática, chamou a atenção para o fato de que "os investimentos em tecnologia têm que sair um pouco do circuito industrial e começar a beneficiar um pouco mais as universidades e demais instituições de pesquisa. A absorção pura e simples de tecnologia externa nos insere também na cultura externa, assimilando-a . . ."

Também precisamos nos alertar quanto ao perigo de apenas copiar indiscriminadamente tecnologias estrangeiras. Acredito que, como passo inicial, o ato de copiar permite a rápida assimilação e domínio de uma dada tecnologia, mas não devemos nos limitar apenas a isto, movidos pelo atrativo de um rápido retorno de um investimento na área. É preciso caminhar com nossas próprias pernas daí por diante. Assim se faz necessário que governo e empresas financiem o desenvolvimento tecnológico. É preciso também que o governo assegure mercado para o produto genuinamente nacional, no início ainda pouco competitivo com uma "cópia" estrangeira aqui montada, pois do contrário, serão feitos esforços apenas em copiar e não em ir além, aprofundar e criar tecnologia brasileira, adaptada a nossa cultura e realidade. Parece que o governo já se sensibilizou quanto a importância disto, pois, além de medidas restritivas à importação indiscriminada de equipamento, foram criadas a Secretaria Especial de Informática, a DIGIBRÁS, etc., e nota-se um considerável impulso dado pelas indústrias da área de informática e automação, apesar da atual crise. Órgãos oficiais de financiamento de pesquisa científica e tecnológica como o CNPq, FINEP, etc., através de seus diversos setores e programas, promovem e apoiam pesquisas na área, apesar das restrições orçamentárias.

Expostos os problemas e necessidades causados pela tecnologia, intimamente ligados à automação, valem algumas conclusões e pensamentos a respeito. As máquinas não escravizam homens e sim, homens podem escravizar ou libertar homens, usando máquinas. É imperativo, nesta época de transição pela qual passamos, tomarmos consciência de que temos que nos preparar para o inevitável impacto tecnológico em nossa sociedade, em nossa vida. Computadores e máquinas, robôs industriais, podem desempenhar tarefas difíceis, perigosas ou danosas à saúde, podem dar a acesso à sabedoria e conhecimento, indiscriminadamente a todos. Poderão até, enfim, garantir a sobrevivência básica a todos os seres humanos, que teriam então mais tempo para si e os seus, para o seu aprimoramento físico, moral e intelectual. O homem em si é insubstituível. O homem chora, ri, ama, sonha, edifica, constrói. A máquina pode nos ser uma poderosa aliada, ajudando a dar forma aos nossos sonhos, a prosseguir nossas buscas e questionamentos, a desenvolver nossa inteligência e possibilidades. Fora disto, ela não tem sentido.

A automação liberta a nós, humanos, das funções automáticas e repetitivas, criadas com o surgimento da produção em série e as primeiras máquinas, como vimos no filme "Tempos Modernos", do magistral Chaplin. Deparo-me com um interessante comentário a respeito da automação, de autoria de Roque Jacintho, dizendo que "a libertação pela automática nos traz um retorno à criatividade humana, pois as tarefas automáticas retiram do homem o direito à improvisação, de adicionar ao que faz sua marca individual. As máquinas podem dar ao homem mais tempo para cuidar de si mesmo e, simultaneamente, liberá-lo de serviços em que o esforço físico é exigido ao máximo. O homem não pode ser escravo do meio, ele precisa de realizar-se além e acima da mera disputa do pão nosso de cada dia, onde ocorra o sacrifício do desenvolvimento de sua inteligência e moral. Não existirá um conflito homem versus máquina e sim a máquina substituindo o homem nas tarefas mais grosseiras, para que se crie o tempo de espírito".

Que venha a automação, mas que venha junto a ela uma nova consciência humana, de ajuda mútua e de evolução, e não apenas de substituição. Que as máquinas libertem o homem, permitindo-o cuidar de seus ideais mais nobres, e a ter acesso ao conhecimento e a sabedoria, indiscriminadamente.

Paulo Henrique de Faria Pimenta
Engenheiro Eletrônico do Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas (ICEx) da Universidade Federal de Minas Gerais. Também responsável pela Central de Manutenção do RENEM — Rede Nacional de Espectrometria de Massa, vinculada ao PRONAQ e ao CNPq. Residente à Rua Mato Grosso 1231 ap. 203 Belo Horizonte — Minas Gerais.

COMUNICADO

APPD-SP — ASSOCIAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE PROCESSAMENTO DE DADOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

A APPD-SP — Associação dos Profissionais de Processamento de Dados do Estado de São Paulo, vem a público posicionar-se diante das recentes manifestações restritivas à Política Nacional de Informática, as quais inequivocamente caracterizam uma campanha deflagrada, interna e externamente, contra nossa autonomia no setor, visando destruir a nascente indústria brasileira de computadores.

Como profissionais e cidadãos, preocupados acima de tudo com os caminhos que conduzam à almejada soberania da nação brasileira e à solução dos graves problemas sócio-econômicos de que padecemos, hipotecamos irrestrito apoio à SEI — Secretaria Especial de Informática, em sua defesa da indústria nacional.

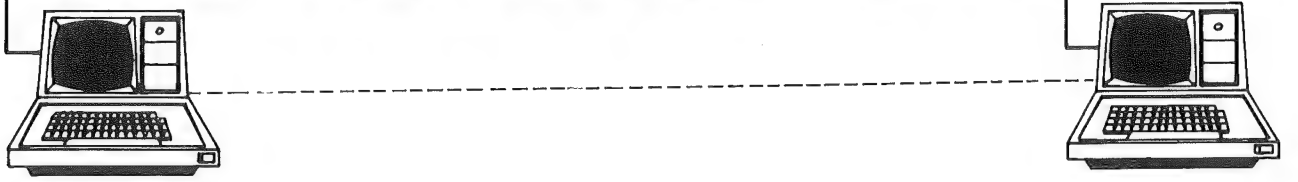
Os documentos e as declarações vindos a público recentemente, em essência, nada mais fazem que a apologia dos interesses das multinacionais. As colocações na realidade visam abrir o mercado brasileiro, duramente conquistado pelas empresas nacionais, ao poder predatório das multinacionais do setor, perpetuando para sempre uma condição de meros usuários de produtos prontos e acabados. E o desejo de destruir nossa indústria se deve justamente ao sucesso alcançado pelo Brasil na perseguição de uma efetiva capacitação tecnológica. A indústria de informática do país, mormente pelo fato de ser a alavanca de outros setores, precisa ser defendida com todo o denodo, pois o domínio dessa tecnologia é essencial à soberania nacional. Concessões a interesses externos nessa área terão enorme efeito multiplicador, ameaçando inclusive nossa capacidade de decisão.

A APPD-SP, por outro lado, reafirma suas convicções em prol da democratização do poder decisório, propugnando que deliberações tão vitais aos interesses nacionais tenham a participação da sociedade como um todo. Só assim tais decisões terão um caráter de indiscutível legitimidade.

São Paulo, 03 de maio de 1983.

Luzia Portinari Greggio
Presidente da APPD-SP

TELEPROCESSAMENTO



SERVIÇO INTERNACIONAL DE COMUNICAÇÃO DE DADOS INTERDATA (1ª PARTE)

O SERVIÇO

A crescente utilização dos sistemas distribuídos de computadores possibilitou ao usuário respostas imediatas independentes da distância, economia de tempo, otimização e agilização de métodos e processos.

Com a utilização do serviço Interdata o usuário tem acesso a um universo de informações armazenadas em bancos de dados e atualizadas periodicamente, possibilitando tanto a pessoas físicas como a empresas acelerarem o seu desenvolvimento e aumentarem seus conhecimentos.

Os bancos de dados estrangeiros ou sistemas de informações tinham acessibilidade através de serviços internacionais de telecomunicações (telefonia DDI), telex e aluguel de circuito de voz ou telegráfico. Esses meios não foram concebidos para aplicações voltadas à comunicação de dados, assim sendo, não permitiam um alto desempenho dessas funções.

O serviço Interdata foi desenvolvido exclusivamente para comunicação de dados, proporcionando aos usuários uma redução de custos e um melhor desempenho.

MEIOS DE ACESSO AO SERVIÇO

Os principais meios de acesso ao serviço Interdata são:

- Rede Pública de Telefonia
- Rede Pública de Telex
- Rede Transdata
- RENPAC (Rede Pública de Comunicação de Dados por Computação de Pacotes)

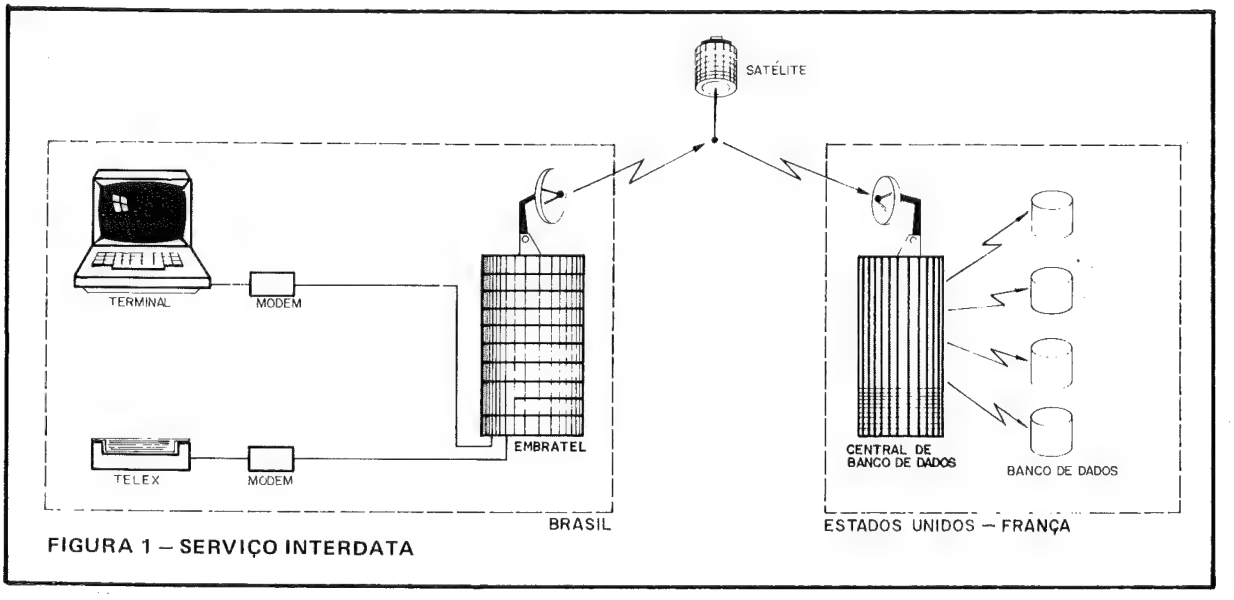


FIGURA 1 – SERVIÇO INTERDATA

REDE PÚBLICA DE TELEFONIA

Atualmente estão disponíveis três opções de uso da Rede Telefônica para Comunicação de Dados: 300 bps assíncrona, 1200 bps assíncrona e 1200/2400 bps síncrona

A classe de 300 bps assíncrona é a utilizada no sistema Interdata, pois não apresenta qualquer dificuldade de implantação. Um terminal de dados com esta velocidade pode ter acesso ao sistema a partir de qualquer telefone com facilidade DDI, figura 2.

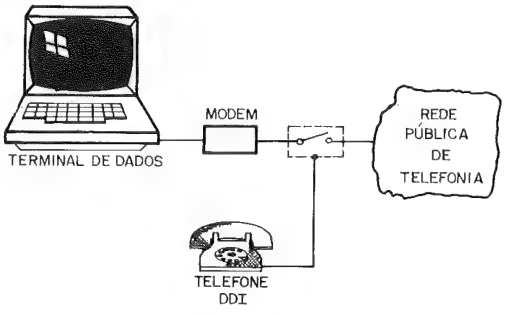


FIGURA 2 – ACESSO PELA REDE PÚBLICA DE TELEFONIA

As ligações a 300 bps são feitas através de um modem que segue a recomendação V. 21 do CCITT. Este modem pode funcionar na modalidade full-duplex através de dois fios, isto é, permite a comunicação simultânea em ambos os sentidos, por um único par de fio. A possibilidade da operação full-duplex torna o uso deste tipo de ligação extremamente simples, podendo ser usado diretamente com todos os equipamentos terminais assíncronos disponíveis no mercado.

O procedimento para uma ligação com um modem de 300 bps através da rede telefônica, figura 2, é basicamente o seguinte:

- O operador do terminal disca para um número pré-fixado.
- O número discado atende, e ambos combinam através de que canal irão transmitir.
- O operador do terminal vira a chave para o modem desconectando o telefone da linha, e a partir daí a transmissão de dados será feita normalmente como em um circuito permanente.
- Ao fim da transmissão o operador vira a chave para o telefone.

INTERFACE ENTRE O TERMINAL DE DADOS E O MODEM

Freqüentemente surgem problemas no estabelecimento de comunicação de dados através da rede telefônica; esses problemas, na maioria das vezes situam-se na troca de sinais entre o terminal de Dados e o Modem.

A tabela apresenta os sinais de interface e seus significados, que serão de grande utilidade para os usuários e técnicos que operam o sistema:

PINO	CIRCUITO	SIGNIFICADO
1	*101*	*Terra de proteção*
2	*103*	*Dados transmitidos*
3	*104*	*Dados recebidos*
4	*105*	*Solicitação para transmissão (RTS)*
5	*106*	*Pronto para transmissão (CTS)*
6	*107*	*Modem pronto (DSR)*
7	*102*	*Terra de Sinal*
8	*109*	*Detecção de portadora (DCD)*
11	*120*	*Solicitação para transmissão no canal secundário*
12	*122*	*Detecção de portadora no canal secundário*
13	*121*	*Pronto para transmitir no canal secundário*
14	*118*	*Dados transmitidos no canal secundário*
19	*125*	*Indicador de chamada*
20	*108/2*	*Terminal de Dados pronto*
	108/1	*Conecte ECD à linha*

Os sinais dos pinos 1, 2, 3 e 7 da interface são óbvios; evidenciam-se por si próprios.

O sinal do pino 4, **solicitação para transmitir** (RTS), é o sinal de controle mais importante para a transmissão de dados. Este sinal é ativado quando o terminal está pronto para transmitir os dados; o modem o detecta e coloca a portadora na linha, sendo que após um pequeno retardo envia para o terminal de dados, pino 5, o sinal de **pronto para transmitir** (CTS). Este retardo é determinado por um **strap** interno no modem, sendo característico do tipo de ligação utilizada.

O sinal no pino 6, **modem pronto** (DSR), é utilizado pelo modem para sinalizar ao equipamento terminal de dados que ele está ligado e conectado à linha.

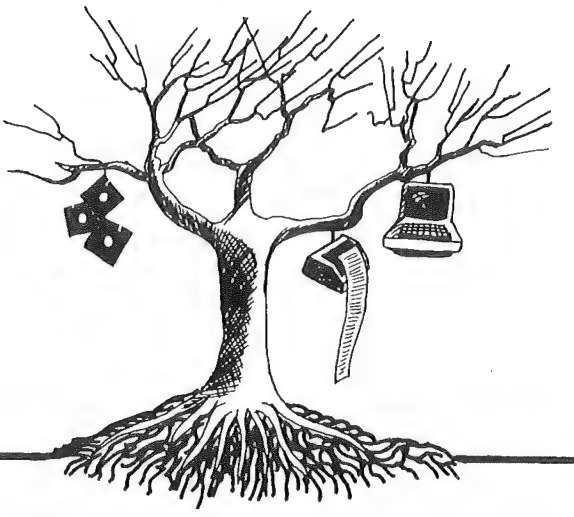
O sinal do pino 8, **detecção de portadora** (DCD), é gerado pelo modem para informar ao terminal que a ligação será estabelecida e que o modem remoto opera normalmente.

Os sinais dos pinos 11, 12, 13 e 14 têm as mesmas funções dos sinais presentes nos pinos 4, 8, 5 e 2, respectivamente, e são utilizados para controle de um canal secundário totalmente independente do canal principal.

O sinal no pino 20, quando utilizado em ligações que empreguem chamada automática, é interpretado como **conecte ECD à linha,** e indica que o terminal está pronto para trocar sinais de controle com o ECD. Em outras situações, o sinal no pino 20 é interpretado com **ETD pronto** (circuito 108/2), indicando também que o terminal está apto para trabalhar.

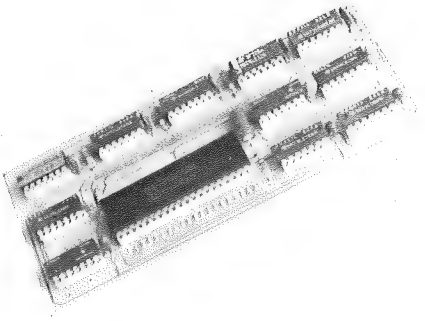
No próximo número abordaremos os meios de acesso ao serviço Interdata, através da **Rede Pública de Telex, Rede Transdata** e **RENPAC.**

produtos novos



AC4-DGT

A MICROSOL LTDA lançou o AC4-DGT, um acelerador de 4 Mhz para o DGT-100, que estará sendo comercializado a partir de maio. O AC4-DGT é um circuito montado numa placa de 14 x 6 cm que, instalado no local do Z-80, faz com que o DGT-100 opere com clock de 4 Mhz (o DGT-100 opera, normalmente, com clock de 2,47 Mhz)



Além da grande redução do tempo de processamento, algo bastante útil em aplicações comerciais, o AC4-DGT possibilita o acoplamento de drives de 8 polegadas, próximo lançamento da MICROSOL.

A instalação do AC4-DGT é simples e não requer modificações no circuito.

Para maiores detalhes, consulte a MICROSOL pelo telefone (085) 227-5878.

MAGNEX, O SUPERMICRO

Compatível em hardware e software com o APPLE II, lançado pela MAGNEX ELETRÔNICA, o Magnex utiliza sistema dual de processadores (Z80 e 6502). Possui 128 Kb de RAM dinâmica (250 NS), monitor de EPROM de 2 Kb, interpretador Basic residente em ROM de 10 Kb e saída de vídeo a cores (RGB analógico) e preto/branco. Disponíveis também no modelo básico 3 (três) conjuntos de caracteres selecionáveis por software, saída paralela (para impressora) e saída serial (para modem e outros periféricos).

São opcionais para expansão unidades (2) de disco flexível 5 1/4" (143 Kb cada) ou 8", formato IBM 3740 e também dupla face e dupla intensidade.

Disponíveis também MG-PEN (caneta de luz), JSTK-1 (**Joystick**), TV x 12 (TV modificada para P/B), TVC14 (TV modificada para cores), MV12 (monitor profissional de vídeo) e MGP-100 (impressora serial).

MONOPÓLIO DA MICROSOFT

A MICRODIGITAL, que detém 70% do mercado de microcomputadores pessoais no Brasil, lança com a marca Microsoft mais um programa de software para seus usuários. Trata-se do jogo **Monopólio,** que utiliza 16K de memória e pode ser jogado desde dois a seis participantes, com idade a partir de 8 anos. Nesse jogo será testada a capacidade e inteligência de cada jogador na aquisição e venda de imóveis, pagamento de aluguéis e taxas, hipotecas, lucros e prejuízos, dependendo para tanto de um raciocínio rápido e senso administrativo. Será comercializado ao preço de Cr$ 3.890,00 e pode ser utilizado tanto no TK82-C quanto no TK 85.

TECLADO PARA TK82/ NEZ 8000

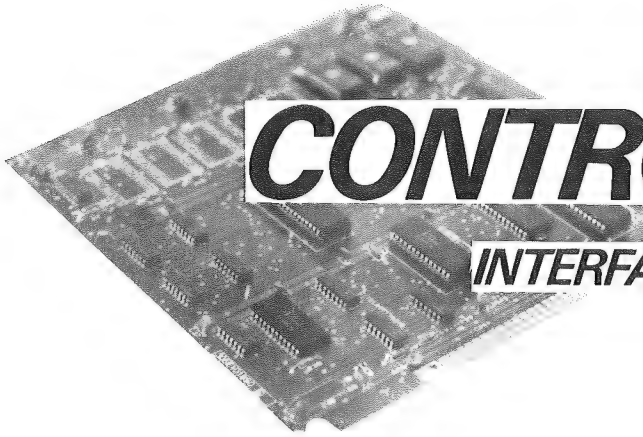
A COMPUTRONIX, uma loja de microcomputadores de Belo Horizonte, está lançando o teclado profissional para o TK82 e o NEZ 8000.

Trata-se de caixa de madeira ou fibra de vidro que comporta o aparelho, a expansão e a fonte internamente, operando em teclado do tipo IBM e um vídeo de 12" por cima da caixa.

Maiores informações pelo telefone (031) 225-3305.

EGO, O PESSOAL COMPATÍVEL COM O IBM

Lançamento da SOFTEC, o EGO é o primeiro micro nacional compatível com o Personal Computer da IBM. Sua característica principal é a utilização do microprocessador 8088 da Intel, que executa operações internas de 16 bits e externas de 8 bits. Devido a utilização do mesmo **bus** do PC da IBM mantendo a mesma estrutura e convenção de hardware, o EGO é compatível a nível de placas de expansão. Também conta como recurso opcional com o processador de aritmética ponto flutuante 8087, indicado para aplicações na área científica, acelerando a velocidade da máquina para realização de cálculos. O sistema operacional utilizado é o CP/M-86.



CONTROLADORES

INTERFACES

1ª Parte

PROJETO DE SEPARADORES DE DADO E CLOCK PARA ACIONADORES DE DISCOS FLEXÍVEIS

Por Manuel Lois Anido

CONCEITOS BÁSICOS

A informação digital é armazenada nos discos flexíveis na forma série e posicionada em sua superfície em TRILHAS concêntricas, as quais são divididas em unidades menores de informação que são os SETORES.

A divisão das trilhas em setores pode ser feita de duas formas: com setores físicos ou setores lógicos. Os setores físicos são normalmente delimitados por orifícios existentes no centro do disco e os setores lógicos por marcas especiais gravadas em sua superfície, conforme veremos mais adiante.

A delimitação em setores físicos tem sido abandonada devido a sua inflexibilidade com relação à definição do tamanho dos setores. Portanto, consideraremos doravante somente setores lógicos.

Para otimizar o tempo de acesso à informação de uma trilha, os setores são compostos de dois campos principais: o campo de identificação e o campo de dados (ou informação). Assim, quando se deseja ler um determinado setor de uma trilha, basta abaixar a cabeça do disco e iniciar a comparação da identificação dos setores com a identificação do setor que se deseja ler. Quando a identificação do setor que está sendo lido conferir com a desejada a informação será transferida. Desta forma, não é necessário sincronizar a leitura do disco com alguma marca de início de trilha, para então acessar o setor desejado.

No disco há ainda diversos outros campos que são usados para sincronização durante o processo de leitura e gravação.

A figura 1 ilustra o formato de uma trilha de disquete compatível com o sistema IBM 3740 — Densidade simples.

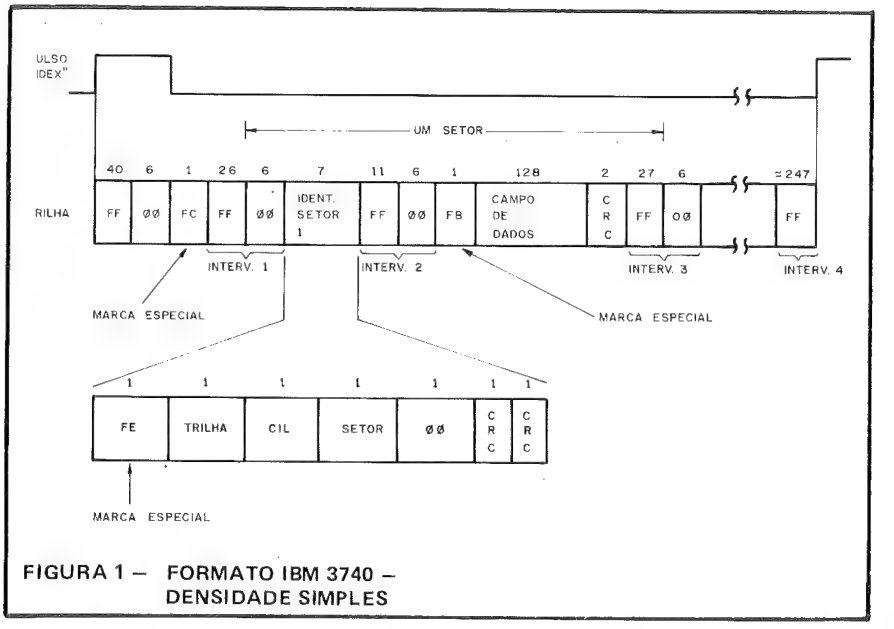


FIGURA 1 — FORMATO IBM 3740 — DENSIDADE SIMPLES

As MARCAS ESPECIAIS são usadas para indicar ao controlador o início de um campo de identificação, informação etc. São ditas especiais por serem diferentes de qualquer outro padrão de **bits** que possa ser encontrado nos campos de identificação ou de dados do disco. Consistem numa burla da lei de formação dos sinais do disco, feita com a ausência de sinais de **clock**, pois só desta forma seria possível distingui-las de um **byte** de dados.

DENSIDADE SIMPLES E DENSIDADE DUPLA

DENSIDADE SIMPLES

Os primeiros controladores de disco trabalhavam em Densidade simples, com gravação segundo o método FM (Freqüência Modulada), o qual é utilizado até hoje e cuja lei de formação é a seguinte:

— há sempre um pulso de **clock** na adjacência de duas células de informação.

— se o sinal de dados for "1", haverá um pulso correspondente no meio da célula de informação. Caso seja "0", não haverá pulso no meio da célula.

As figuras 2-A e 2-B ilustram a codificação FM de um **byte** do campo de dados e do mesmo **byte** usado como Marca Especial, respectivamente.

• DENSIDADE DUPLA

Conforme se pode observar na figura 2, o sinal codificado em FM possui dois tipos de informação: uma informação de sincronismo representada pelos pulsos de **clock** e a informação propriamente dita, representada pelos pulsos correspondentes aos dados.

No método de gravação em densidade dupla por codificação em MFM (Freqüência Modulada Modificada) os pulsos de sincronismo são suprimidos, existindo somente quando há diversos **bits** em "0" consecutivos. O sincronismo que o controlador precisa é retirado da própria informação. Esta forma de codificação permitiu dobrar a quantidade de informação possível de ser armazenada no disco, pois, de forma simples, onde havia **clocks** há agora dados.

As marcas especiais utilizadas em densidade dupla são construídas de forma análoga as usadas em densidade simples.

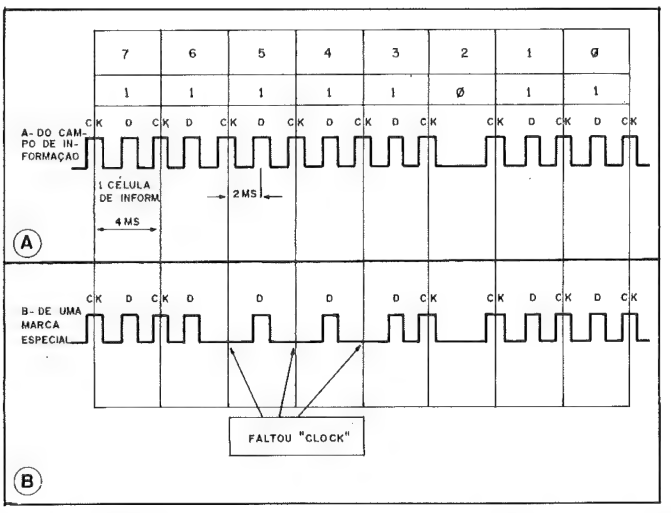


FIGURA 2 — CODIFICAÇÃO FM DO *BYTE* FB
A — DO CAMPO DE INFORMAÇÃO
B — DE UMA MARCA ESPECIAL

A codificação em MFM é ilustrada na figura 3 e pode ser descrita da seguinte forma:

— a um **bit** de dado em "1" corresponde um pulso positivo no centro da célula de informação e a um **bit** em "0" não corresponde pulso.

— na adjacência de dois **bits** em "0" deverá haver um pulso positivo de sincronismo necessário para manter a auto-sincronização do controlador.

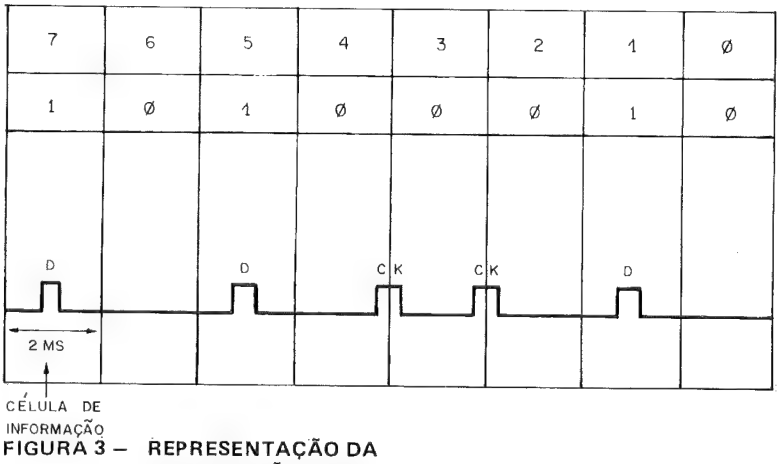


FIGURA 3 — REPRESENTAÇÃO DA CODIFICAÇÃO MFM DO *BYTE* A2

SEPARADORES PARA O CONTROLADOR WD 1771

O C. I. controlador de disquete WD 1771 é o mais barato existente no mercado e dos mais utilizados. Foi um dos primeiros controladores de disquete disponíveis e opera somente em densidade simples. Necessita que os sinais de leitura do disco já venham convenientemente separados, conforme ilustra a figura 4.

Para outros controladores mais recentes, como o Intel 8272 ou WD 1793, que operam tanto em densidade simples como dupla, o método de separação é ligeiramente diferente e será visto na 2ª parte deste artigo.

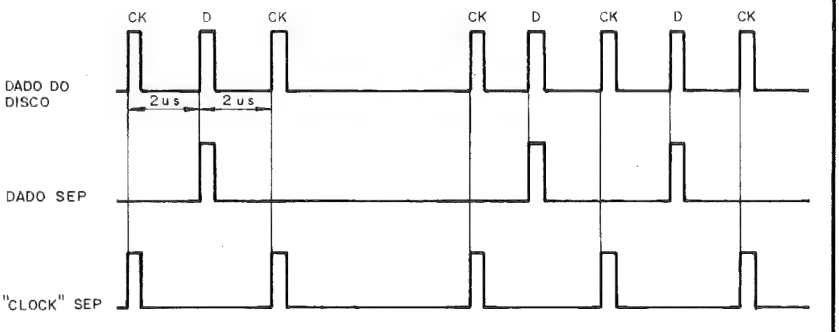


FIGURA 4 – SINAIS NECESSÁRIOS PARA O CONTROLADOR WD 1771

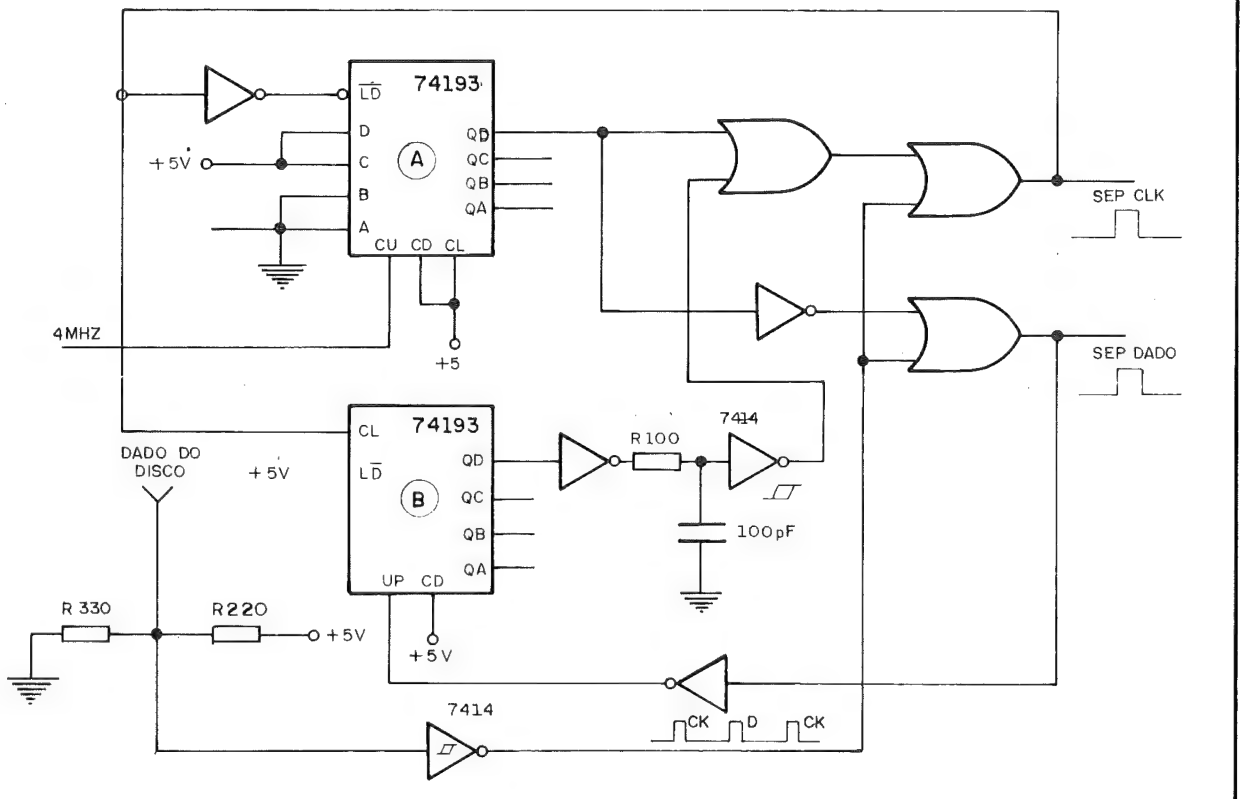


FIGURA 5 – SEPARADOR USANDO UM OSCILADOR

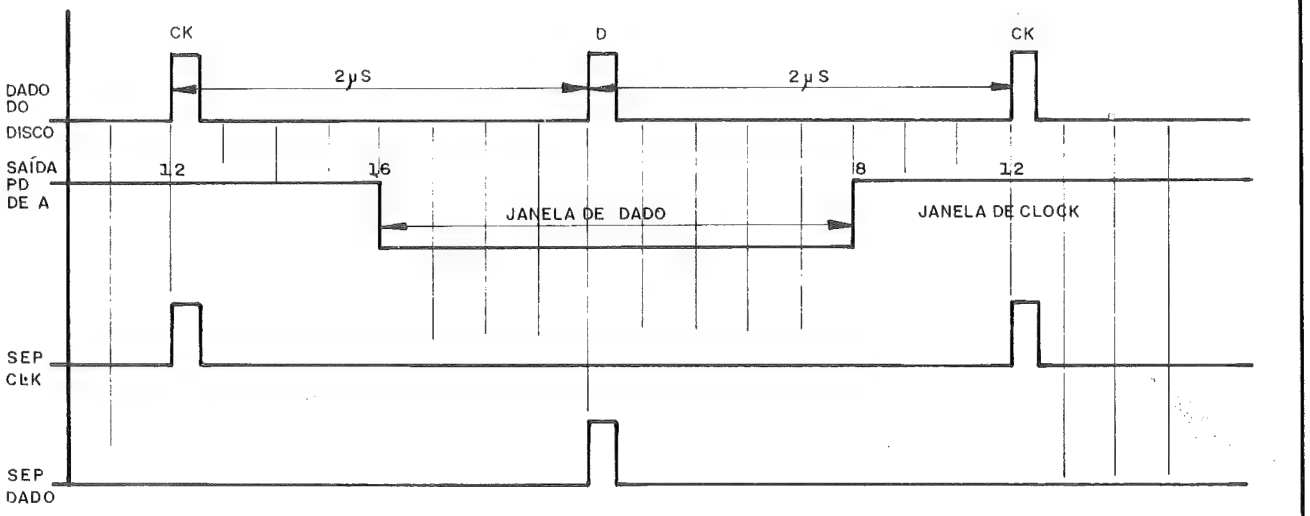


FIGURA 6 – DIAGRAMA DE TEMPOS DO CIRCUITO DA FIGURA 5

Vamos listar agora as principais características que o separador utilizado no WD 1771 deverá ter:

– O separador deverá ser capaz de identificar na seqüência de pulsos provenientes do disco quais são **dado** e quais são **clock**. É possível determinar isto, pois a rigor não poderiam ocorrer mais do que 3 faltas de clock consecutivas numa rajada de dados (Marcas Especiais). No entanto, poderão existir defeitos no disco, sujeira na cabeça etc, que acarretem mais faltas de **clock**. Considerando que caso haja ausência de mais de 8 **clocks** consecutivos deve haver um erro de interpretação, basta inverter as linhas de **clock** e de dado para separá-los corretamente.

– O separador deverá tolerar possíveis variações instantâneas de até 500 ns na posição de cada bit, em relação à posição nominal. Estas variações ocorrem devido às imperfeições do meio magnético, à interferência entre pulsos adjacentes e ainda outros fatores.

– Deve também tolerar variações na freqüência nominal do sinal de entrada, causada pela rotação irregular do disco e excentricidade das trilhas. Esta variação é normalmente inferior a 4%.

Os separadores podem ser feitos usando um VCO (Oscilador Controlado a Tensão) ou não. Nesta primeira parte do assunto não consideraremos os separadores com VCO, visando uma maior simplicidade do assunto.

· SEPARADOR UTILIZANDO UM OSCILADOR

Este tipo de separador exige que haja um oscilador estável de 4 Mhz disponível e possui a vantagem de não necessitar de ajustes na largura de pulsos ou freqüência.

O processo básico consiste em dividir o intervalo de 2 μs, correspondente à distância entre um pulso de dado e um pulso de **clock**, em 8 partes iguais, e usando a saída mais significativa de um contador de 4 bits obter uma janela, dentro da qual deverão ocorrer os pulsos de entrada. Esta função é efetuada pelo contador A, o qual é carregado com 12 $(1100)_2$, quando da chegada de pulsos de **clock**.

O contador B tem a funçao de interromper a seqüência de contagem e colocá-la na ordem correta, caso ocorram 8 pulsos de dado consecutivos, sem nenhum pulso de **clock**.

As figuras 5 e 6 ilustram o circuito descrito e o diagrama de tempos associado.

Da figura 6 pode-se observar que mesmo que ocorra um desvio instantâneo na posição de um bit de ± 500 ns este estará sempre dentro de sua janela. Vale salientar também que o circuito se auto-sincroniza a cada novo pulso de **clock**.

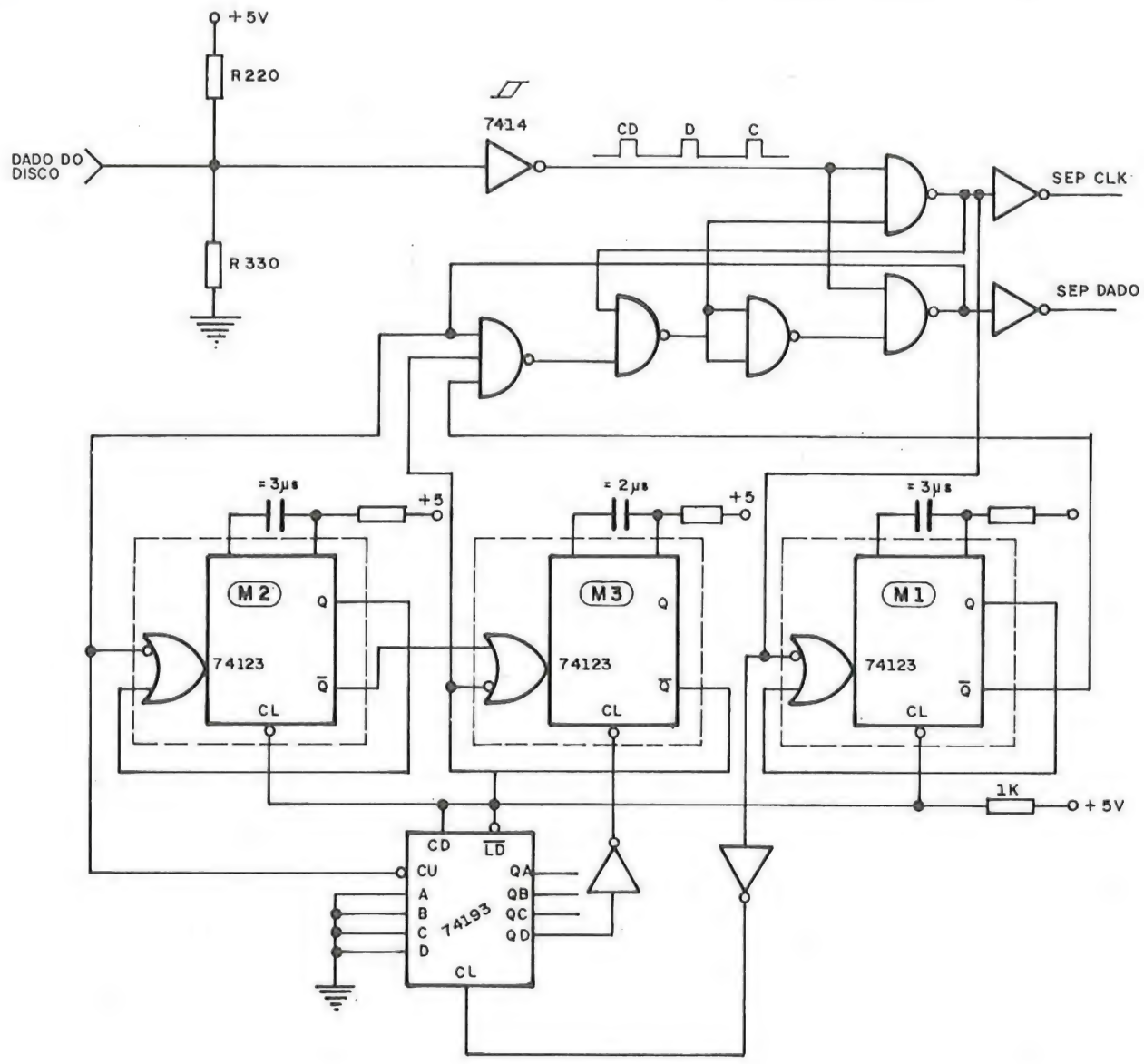


FIGURA 7 – SEPARADOR DE DADOS PARA O C. I. WD 1771, UTILIZANDO MONOESTÁVEIS

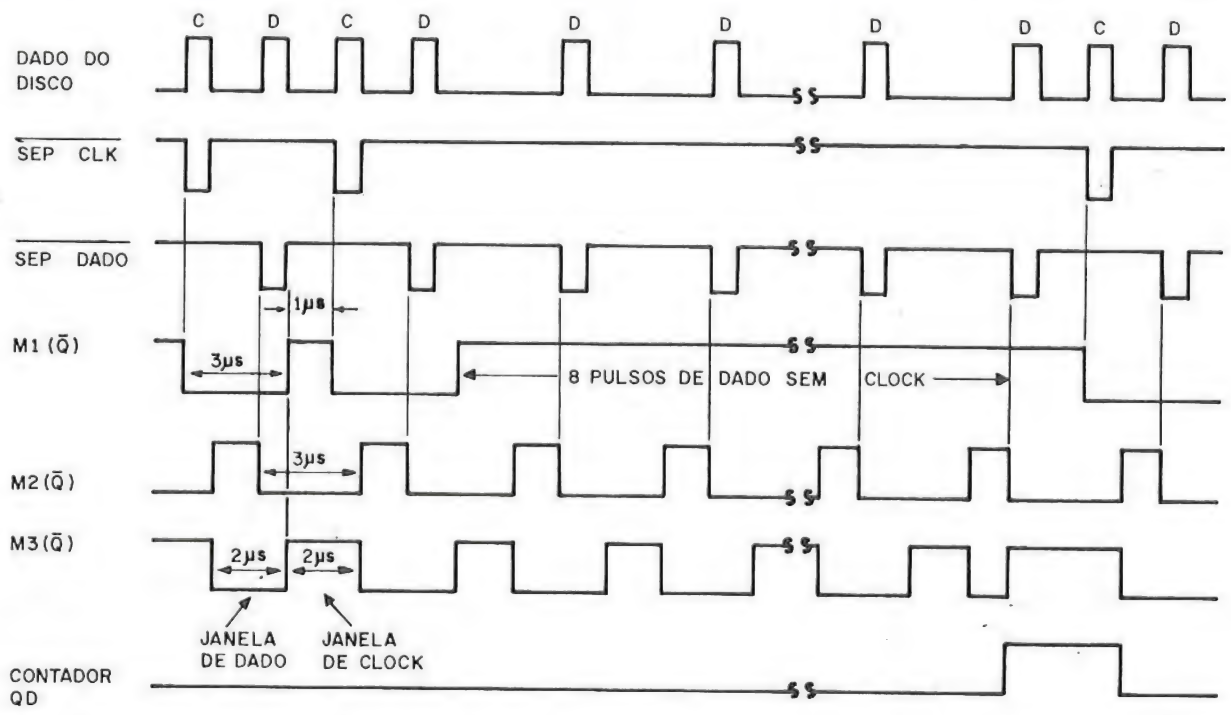


FIGURA 8 – DIAGRAMA DE TEMPOS DO SEPARADOR COM MONOESTÁVEIS

· SEPARADOR UTILIZANDO MONOESTÁVEIS

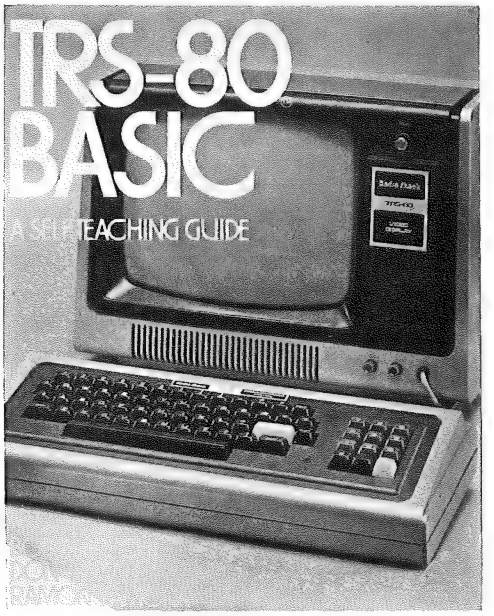
Quando não se possui um oscilador estável de 4 Mhz, ou múltiplo, é possível lançar mão de uma solução com monoestáveis.

O princípio de funcionamento é análogo, sendo que agora, a função de gerar a janela de dado e de clock é realizada com os monoestáveis. O contador 74193 detecta a ocorrência de 8 (oito) pulsos de dado, consecutivos, sem nenhum pulso de **clock** e provoca a inversão da seqüência.

As figuras 7 e 8 ilustram o circuito proposto e o respectivo diagrama de tempos.

livros

ALBRECHT, Robert L., INMAN, Don e ZAMORA, Ramon – "TRS-80 BASIC (A SELF-TEACHING GUIDE)".



Os microcomputadores estão surgindo em todas as partes, especialmente o microcomputador TRS-80 da **Radio Shack** e os microcomputadores nacionais compatíveis com ele tais como o CP-500, o NAJA, o DGT-100 e outros.

O tamanho dos computadores caíram rapidamente em poucos anos. Sistemas completos com impressoras e dispositivos de armazenamento são pequenos, cabendo numa mesa de escritório convencional; seus preços são acessíveis e são de fácil operação.

Cada capítulo é composto de seções curtas, porém, objetivas, denominadas **Frames.** Cada **Frame** apresenta uma única idéia ou tópico da linguagem BASIC, do TRS-80 ou de um programa que esteja sendo desenvolvido. No final de cada **Frame** o leitor encontra um questionário ou uma lista de exercícios que deverão ser respondidos usando-se um pedaço de papel para cobrir as respostas que vêm logo em seguida. Em caso de dúvidas' recomenda-se nova leitura ao **Frame** correspondente. O leitor só deverá passar para o **Frame** seguinte quando não tiver mais dúvidas sobre o anterior.

Aconselhamos a todos que se interessarem por este livro usá-lo diante de um microcomputador, experimentando os programas e exercícios que nele são discutidos. O microcomputador será o "mestre".

Nos capítulos iniciais os autores apresentam o que o microcomputador pode fazer por você, mesmo se não souber como programá-lo.

A linguagem BASIC é introduzida passo a passo e você aprenderá como utilizá-la no TRS-80. Nos capítulos subseqüentes são apresentados programas que introduzem e ilustram as facilidades desta linguagem e à medida que os capítulos vão-se passando você poderá aprender a escrever os seus próprios programas em BASIC.

micro sem programa?
soft da monk nele.

Monk, soft pronto para ser usado.

PARA D.8000, CP 500, DGT 100 e NAJA

Cadastro, Banco de Dados, Locações, Contabilidade, Contas a Pagar e Receber, Editor de Texto, Conta Bancária, Mala Direta, Visicalc, Controle de Estoque, Editor Assembler, Compiladores Basic e Cobol, jogos que ninguém é de ferro. Relação com 60 programas, todos em disponibilidade agora. Todos em português, gravados em cassette ou diskette, com manual do usuário, extremamente práticos.

Procure no seu revendedor predileto nossa relação completa de programas, ele está em condições de aconselhá-lo e dar demonstrações técnicas.

Livre-se já dos custos em ORTN's e esperas duvidosas.

Sem soft seu micro não trabalha.

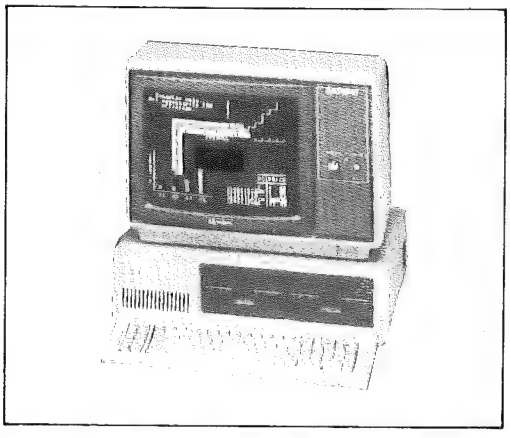
monk micro informática ltda.
R. Augusta, 2690 - 2.º andar - Loja 318
Tel. (011) 852-2958 - cep 01412 - SP

monk,
o software que faz você ficar feliz por ter um micro.

Junho de 83

Interface

mercado de computadores

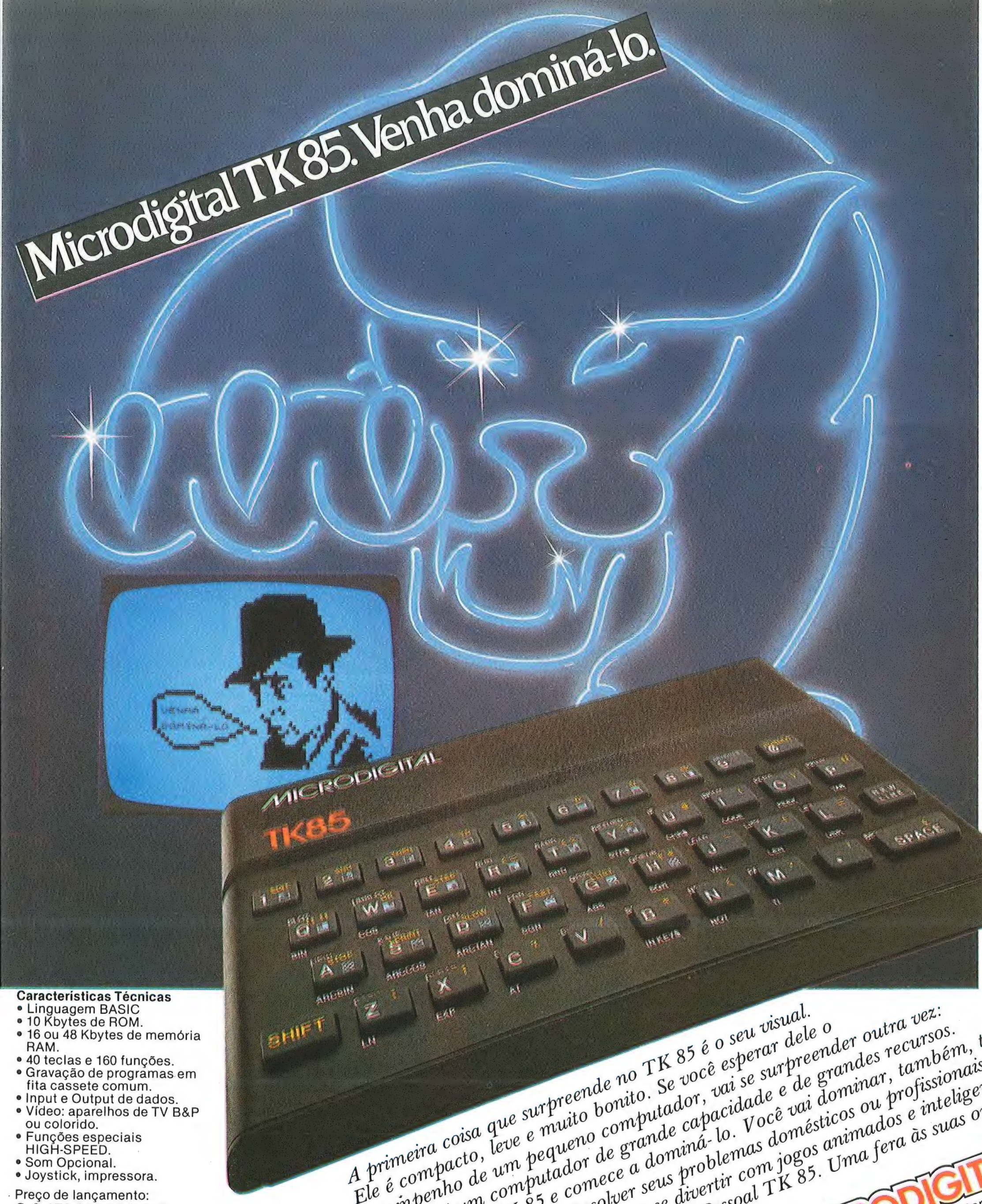


Como escolher um computador que seja adequado às suas necessidades? Hoje os preços de computadores já são acessíveis, e todos já podem possuir um, inclusive você.

Selecione aqui o seu microcomputador ou periférico e saiba onde adquiri-lo nos mercados do Rio, São Paulo, Belo Horizonte etc.

Características Técnicas & Preços

Microdigital TK 85. Venha dominá-lo.



Características Técnicas
- Linguagem BASIC
- 10 Kbytes de ROM.
- 16 ou 48 Kbytes de memória RAM.
- 40 teclas e 160 funções.
- Gravação de programas em fita cassete comum.
- Input e Output de dados.
- Vídeo: aparelhos de TV B&P ou colorido.
- Funções especiais HIGH-SPEED.
- Som Opcional.
- Joystick, impressora.

Preço de lançamento:
Cr$ 179.850,00 (16K)
Cr$ 249.850,00 (48K)
(Preço sujeito a alteração)

A primeira coisa que surpreende no TK 85 é o seu visual. Ele é compacto, leve e muito bonito. Se você esperar dele o desempenho de um pequeno computador, vai se surpreender outra vez: o TK 85 é um computador de grande capacidade e de grandes recursos. Acione o TK 85 e comece a dominá-lo. Você vai dominar, também, todas as situações. Resolver seus problemas domésticos ou profissionais. Vencer desafios e se divertir com jogos animados e inteligentes. Computador Pessoal TK 85. Uma fera às suas ordens.

MICRODIGITAL
Rua do Bosque, 1.234 - Barra Funda
CEP 01136 - Cx.P. 54.088 -
São Paulo - SP
PABX 825-3355

REVENDEDORES: ARACAJÚ 224-1310 • **BELEM** 222-5122/226-0518 • **BELO HORIZONTE** 226-6336/225-3305/225-0644/201-7555 • **BLUMENAU** 22-1250 • **BRASÍLIA** 224-2777/225-4534/226-9201/226-4327/242-6344/242-5159 • **BRUSQUE** 55-0675 • **CAMPINAS** 32-3810/8-0822/32-4155/2-9930 • **CAMPO GRANDE** 383-6487/382-5332 • **CARUARU** 721-1273 • **CUIABÁ** 321-8119/321-7929 • **CURITIBA** 232-1750/224-6467/224-3422/243-1731/223-6944/233-8572/232-1196 • **DIVINÓPOLIS** 221-2942 • **FLORIANÓPOLIS** 23-1039 • **FORTALEZA** 226-4922/231-5249/231-0577/231-7013 • **FREDERICO WESTPHALEN** 344-1550 • **GOIÂNIA** 261-0333/224-0557 • **IJUÍ** 332-2740 • **ITAJUBÁ** 622-2088 • **LINS** 22-2428 • **LONDRINA** 22-4244/23-9674 • **MACEIÓ** 223-3979/221-6776 • **MANAUS** 237-1793 • **MOGI DAS CRUZES** 468-3779/208-6797 • **MURIAÉ** 721-1593 • **NATAL** 222-3212/231-1055 • **NITERÓI** 722-6791 • **NOVO HAMBURGO** 93-1922/93-3800 • **PELOTAS** 24-5139 • **PORTO ALEGRE** 26-8246/21-4189/24-1411/22-3151/24-0311/21-6109/24-7746 • **PRESIDENTE PRUDENTE** 22-2788 • **RECIFE** 241-4310/224-8777/224-3436/224-4327 • **RESENDE** 54-1664 • **RIBEIRÃO PRETO** 636-0586/634-4715/635-1195 • **RIO DE JANEIRO** 267-1093/252-2050/253-3395/264-0143/259-1516/232-5948/591-3297/222-6088/267-1339/329-4869/228-2650/246-4824/239-5612/542-3849/62-8737 • **SALVADOR** 248-6666/235-4184/247-5717 • **SANTA MARIA** 221-7120 • **SANTO ANDRÉ** 455-4962/444-7375/454-9283 • **SANTOS** 4-1220/32-7045/35-1792/33-2230 • **SÃO CARLOS** 71-9424 • **SÃO JOÃO DA BOA VISTA** 22-3336 • **SÃO JOSÉ DOS CAMPOS** 22-3968/22-7311/22-8925/21-3135 • **SÃO PAULO** 853-0164/853-0448/239-4122/36-6961/61-4049/881-1149/258-3954/212-9004/282-2105/212-3888/545-4769/227-3022/864-8200/222-1511/259-2600/282-6609/813-4555/814-3663/826-1499/521-3779/270-7442/210-7681/813-4031 • **SOROCABA** 32-9988 • **TAUBATÉ** 31-4137 • **UBERABA** 333-1091 • **UBERLÂNDIA** 234-8796 • **VIÇOSA** 891-1790/891-2258 • **MARÍLIA** 33-4109

Link

KEMITRON - A mais jovem indústria de microcomputador brasileira.

A Kemitron é uma empresa constituída basicamente de pessoas jovens, ou seja, na faixa etária entre 20 a 28 anos, tanto diretoria como os funcionários.

A Kemitron foi fundada há aproximadamente 8 anos, funcionando como uma empresa de instalações e projetos elétricos, e como indústria de pequeno porte, fabricando "vibrador de prótese".

Há três anos atrás a Kemitron iniciou a atividade de comércio de equipamentos e componentes eletrônicos, que com uma administração jovem, em apenas um ano, atingiu posição de destaque no comércio de eletrônica, em Minas Gerais. E foi justamente nesta época, ou seja, dois anos atrás, que Luiz Roberto Pereira Mattos, um dos diretores da Kemitron, formado em Engenharia Eletrônica e já grande conhecedor de Hardware e Software de microcomputadores, passou a se dedicar ao projeto do Micro NAJA, projeto este que finalizou em outubro de 1982, com o seu lançamento ainda como protótipo, na II Feira Internacional de Informática, realizada no Rio Centro. Paralelamente a este evento iniciamos os preparativos para produção das primeiras 50 unidades do Micro NAJA, cuja comercialização iniciou-se em fevereiro deste ano. Hoje, apenas 3 meses após o início de sua comercialização, não temos nem um Micro em estoque, e estamos aumentando nossa produção para 100 peças mensais.

Devido a suas ótimas características o Micro NAJA foi escolhido pela UCMG para formação de sua sociedade informatizada, constituída por seus professores, com uma compra inicial de 32 peças.

MICRO NAJA – CARACTERÍSTICAS GERAIS

• Clock de 3,6 Mhz e 2,1 Mhz

O micro NAJA trabalha com um clock de 3,6 Mhz e isso lhe dá uma velocidade de processamento de 50 a 70% mais rápido que os outros microcomputadores de mesmo nível, nacionais. Você também pode trabalhar com 2,1 Mhz (com uma simples comutação por soft) o que permite que o micro NAJA fique totalmente compatível com computadores de menor velocidade como o TRS-80, modelo III Americano, e outros nacionais.

• Caracteres especiais

Além de letras maiúsculas e minúsculas o micro NAJA possui 64 caracteres gráficos para impressão de desenhos e montagem de gráficos, 160 caracteres especiais (alfabeto grego, símbolos gráficos especiais, alfabeto japonês katakama, sendo que este poderá ser substituído opcionalmente pelo alfabeto da língua russa, etc.) e 96 caracteres de texto (letras com acentuação etc.).

• Resolução gráfica

6.144 pontos na tela para desenhos ou montagem de gráficos.

• Conectores para expansões

O micro NAJA possui na própria chapa da CPU 6 conectores de expansão interna. Estes conectores são utilizados para futuras expansões, possibilitando que o próprio usuário faça sua instalação, não havendo necessidade de levá-lo em oficina especializada, permitindo que o equipamento nunca se torne ultrapassado. Através destes conectores pode-se também fazer controle industrial.

• Monitor de vídeo

De 12", tela verde com alta definição, tornando menos cansativa a sua operação.

• Tecla repetitiva

• Saída para impressora

Na própria chapa da CPU (padrão paralelo sentronics).

• Memória

64 Kbytes, sendo 48 Kbytes de RAM (memória disponível ao usuário) e 16 Kbytes de memória ROM (utilizado em seu sistema operacional).

• Teclado

Com 64 teclas e com numérico reduzido, que facilita a entrada de dados numéricos no microcomputador.

• Microprocessador Z80-A

• Saída para cassete

O micro NAJA em 2,1 Mhz possui duas velocidades de gravação, 1.500 ou 500 Bps (baud por segundo) comutado por soft.

• Software compatível com TRS80 Mod. III

Ou seja, todos os programas feitos para o Micro TRS80 Mod. III americano rodam no Micro NAJA sem necessidade de nenhuma adaptação.

• Vídeo

De 16 linhas por 64 colunas ou 16 linhas por 32 colunas (caractere expandido) comutado por soft.

• Interface de disco

Controla até 4 unidades de disco face dupla densidade dupla ou 4 unidades de disco face simples densidade dupla, podendo chegar a uma capacidade de memória de armazenamento atual de até 1,4 Mbytes.

• Versatilidade

A CPU do Micro NAJA pode ser vendida sem monitor de vídeo, podendo-se utilizá-la em qualquer televisor P & B ou a cores.

• Manutenção

A montagem do Micro NAJA é totalmente modular, e suas partes ligadas através de conectores como também os circuitos integrados através de soquetes, o que facilita e permite uma rápida manutenção.

• Lançamento

Já em fase de comercialização:

Interface para 4 Mhz de clock

Com este interface o Micro NAJA aumenta ainda mais sua velocidade de processamento.

Interface de audio

Utilizados para jogos sonoros.

• Lançamento para o fim do mês de abril/83:

Interface RS232

Com este interface o Micro NAJA poderá ser conectado em qualquer equipamento com padrão de entrada RS232 (Ex: modem, sintetizador de voz, impressora série etc.).

Sintetizador de voz

Simula a voz humana.

MICROCOMPUTADORES

FABRICANTE	APLICAÇÃO	PREÇO	PREÇO (*) SISTEMA: 2 DRIVES DE DISCO + IMPRESSORA + VÍDEO + CPU (RAM MÁXIMA)	MICROPROCESSADOR	MEMÓRIA RAM (MÁXIMA)
MICRODIGITAL TK 82-C	Pessoal	Cr$ 99.850,00	Cr$ 308.550,00	Z80 (8 bits)	64KB
TK85	PESSOAL	Cr$ 179.850,00	Cr$ 348.700,00	Z80A (8 bits)	48 KB
PROLÓGICA CP-200	Pessoal	Cr$ 220.000,00	—	Z80 (8 bits)	16KB
CP-500	Pessoal	Cr$ 820.000,00	Cr$ 2.630.000,00	Z80 (8 bits)	48KB
CP-700	Negócio	Cr$ 4.000.000,00	Cr$ 5.128.000,00	Z80 (8 bits)	64KB
DIGITUS DGT-100	Pessoal	Cr$ 640.000,00	Cr$ 2.550.000,00	Z80 (8 bits)	48KB
UNITRON AP II	Pessoal	Cr$ 1.000.000,00	Cr$ 3.420.000,00	6502 (8 bits)	48KB
DISMAC D8000	Pessoal	Cr$ 598.000,00	———	Z80 (8 bits)	48KB
D8002	Negócio	—	Cr$ 3.200.000,00	Z80 (8 bits)	48KB
ALFA 3000 SP	Negócio	—	Cr$ 4.190.000,00	8080 (8 bits)	64KB
ALFA 2064	Negócio	—	Cr$ 6.800.000,00	8080 (8 bits)	64KB
POLYMAX MAXXI	Pessoal	Cr$ 910.000,00	Cr$ 2.970.000,00	6502 (8 bits)	48KB
HEWLETT-PACKARD HP-85A	Científica Pessoal	Cr$ 1.852.000,00	—	HP (8 bits)	16KB
SCHUMEC M100/85	Negócio Científica	510 ORTN's	1360 ORTN's	8085A (8 bits)	64KB
SPECTRUM MICROENCENHO	Pessoal Negócio	Cr$ 980.000,00	Cr$ 3.200.000,00	6502 (8 bits)	48KB
COBRA COBRA 305	Negócio Científica	—	Cr$ 5.900.000,00	Z80A (8 bits)	64KB
KEMITRON NAJA	Pessoal Negócio	Cr$ 753.500,00	Cr$ 2.532.300,00	Z80A (8 bits)	48KB

RIO DE JANEIRO:

RV1 – CLAPPY COMPUTADORES E SISTEMAS LTDA.
Av. Rio Branco, 12 Lj/sl -- Tels. (021) 253-3395/253-3170

RV2 – KRISTIAN ELETRÔNICA LTDA
Rua da Lapa, 120 Gr. 505 – Tel. (021) 252-9057

RV3 – IPANEMA MICRO
Rua Visconde de Pirajá, 540 Lj/106 – Tel. (021) 259-1516

RV4 – LOJA MICRO-KIT
Rua Visconde de Pirajá, 303 Sl/210 – Tel. (021) 267-8291

RV5 – CASA GARSON/DIGIT-HALL
Rua Uruguaiana, 5 – Tel. (021) 252-2050

RV6 – TESBI – ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA
Rua Guilhermina, 638 – Tels. (021) 591-3297/249-3166

Praia do Flamengo, 200 – 13º andar – Tel. (021) 265-7552

RV17 – MICROEQUIPO
Rua Alvaro Alvim, 33/37 – Gr. 517 – Tel. (021) 220-5059

RV18 – NASAJON SISTEMAS
Av. Rio Branco, 45 – Gr. 1311 – Tel. (021) 263-1241

RV7 – COBRA COMPUTADORES E SISTEMAS BRASILEIROS S.A.

SÃO PAULO:

RV8 – IMARÉS MICROCOMPUTADORES
Av. dos Imarés, 457 – Moema – Tel. (011) 61-0946

RV9 – COMPUTERLAND
Av. Angélica, 1998 – São Paulo – Tels. (011) 258-3954/258-1573/256-3307
Av. Barão de Itapura, 917 – Campinas – Tels. (0192) 31-9733/32-4155

Os preços constantes neste caderno são válidos até 15 de junho • Foram obtidos através de médias a partir das informações dos próprios revendedores, assim sendo, pode ocorrer uma variação de 10% sobre o valor real.
Os revendedores ou fabricantes interessados em participar deste caderno deverão remeter sua lista de produtos com preços atualizados ou releasing de sua empresa para: REVISTA INTERFACE — MERCADO DE COMPUTADORES — Estrada do Tindiba, 2380 — Jacarepaguá — Rio de Janeiro — RJ.

VÍDEO	CARAC-TERES	SISTEMA OPERACIONAL	LINGUAGEM	SOFTWARE APLICATIVO	INTERFACE	REVENDEDOR (CÓDIGO)
TV	32 X 24	Monitor	Basic, Assembler	Jogos, gráficos finanças	—	RV1 RV2 RV3 RV4 RV5 RV6 RV8 RV9 RV10 RV12 RV15 RV16 RV19
TV	32 x 24	MONITOR	BASIC, ASSEMBLER	CONTABILIDADE FINANÇAS, JOGOS ORÇAMENTOS	—	RV1 RV2 RV3 RV4 RV5 RV6 RV8 RV9 RV10 RV12 RV15 RV16 RV19
TV	32 X 22	Monitor	Basic, Assembler	Jogos, gráficos finanças	—	RV2 RV3 RV4 RV5 RV8 RV9 RV10 RV12 RV15 RV16 RV19
Vídeo de 12"	64 X 16	DOS 500	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV1 RV2 RV5 RV8 RV9 RV10 RV12 RV15 RV16 RV19
Vídeo de 12"	80 X 24	DOS 700	Cobol, Basic, Fortran, Faturol C, Assembler	Faturamento, folha de pagamento, controle de estoque	RS232C	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12,RV15 RV19
TV (Adaptada)	64 X 16	Monitor	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV1 RV2 RV3 RV4 RV5 RV6 RV8 RV9 RV10 RV12 RV15 RV16 RV18
TV	40 X 24	APPLE DOS	Basic, Mini Assembler	Orçamento contabilidade, jogos	RS232C	RV1 RV2 RV3 RV4 RV8 RV9 RV10 RV12 RV15 RV16 RV17 RV19
Vídeo de 12"	64 X 16	DOS	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C S 100	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12,RV18
Vídeo de 12"	64 X 16	CP/M (Placa Adicional)	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, controle de estoque	RS232C S 100	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12,RV18
Vídeo de 12"	64 X 16	DOS	Basic, Assembler	Orçamento, contabilidade, folha de pagamento, controle de estoque	RS232C	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12,RV18
Vídeo de 12"	64 X 16	DOS	Basic, Fortran, Cobol, DDT, PIP, Assembler	Contabilidade, folha de pagamento, crediário	RS232C	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12,RV18
TV	40 X 24	APPLE DOS	Basic, Polysoft, Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV1 RV5 RV4 RV8 RV9 RV10 RV12 RV15 RV18
Vídeo de 5"	32 X 16	HP 8505	Basic, Assembler	Profissional (matemática, estatística)	RS232C	RV1,RV5,RV8,RV9, RV10,RV12,RV15
Vídeo de 12"	80 X 24	CP/M 2.2	Basic, Cobol, Pascal, Fortran	Processador de texto, controle de processo, contabilidade, finanças	RS232C S 100	RV1,RV5
TV	40 X 24	APPLE DOS	Basic, Mini Assembler	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV1,RV3,RV5,RV8, RV9,RV10,RV12,RV15
Vídeo de 12"	80 X 25	SOM/E, Mumps	Assembler, Cobol, LTD, LPS, Mumps, Fortran IV	Processador de texto, faturamento, contabilidade, SPP, TANDEM	RS232C 3 terminais "on-line"	RV7,RV11,RV13
Vídeo de 12"	64 X 16	KDOS	Assembler, Basic	Orçamento, contabilidade, jogos	RS232C	RV14

RV10 – MICROSHOP
Av. Lorena, 652 – Tel. (011) 282-2105

RV11 – COBRA COMPUTADORES E SISTEMAS BRASILEIROS S.A.
Av. Angélica, 927 – Tel. (011) 826-4543

BELO HORIZONTE:

RV12 COMPUCITY
Rua Tomé de Souza, 882 – Tel. (031) 226-6336

RV13 COBRA COMPUTADORES E SISTEMAS BRASILEIROS S.A.
Rua Fernandes Tourinho, 500 – 1º/6º andar – Tel. (031) 225-4955

RV14 KEMITRON LTDA
Av. do Contorno, 6048 – Tel. (031) 225-0644

PORTO ALEGRE:

RV15 ADVANCING COMPUTER SHOP
Rua dos Andradas, 1560 – Conj. 518/5º andar – Tel. (0512) 26-8246

CURITIBA:

RV16 COMPUSTORE
Rua Emiliano Perneta, 509 – Lj. 1/3 – Tel. (041) 232-1750/232-8814

BAHIA/PERNAMBUCO:

RV19 OFICCINA MINI E MICROCOMPUTADORES
Av. Conselheiro Aguiar, 1555 - Lj. 4 – Boa Viagem – Recife – PE – Tel. (081) 326-9318/(071) 248-6666 R/268

PERIFÉRICOS/SUPRIMENTOS

FABRICANTE	TIPO	CARACTERÍSTICAS	PREÇO	VELOCIDADE	INTERFACE	REVENDEDOR
ELEBRA						
Emília 8010	Impressora	Matricial 80 colunas	Cr$ 1.000.000,00	80 CPS	Paralela/Serial	RV1,RV5,RV8,RV9,
Emília 8030	Impressora	Matricial 132 colunas	Cr$ 1.500.000,00	100 CPS	Paralela/Serial	RV10,RV12,RV15 RV19
GLOBUS						
M-80	Impressora	Matricial 80 colunas	Cr$ 1.000.000,00	100 CPS	Paralela/Serial	RV1,RV5,RV8,RV9,
M-100	Impressora	Matricial 132 colunas	Cr$ 1.400.000,00	100 CPS	Paralela/Serial	RV10,RV12,RV15
PROLÓGICA						
P 700	Impressora	Matricial 132 colunas	CrS 750.000,00	100 CPS	Paralela/Serial	RV1,RV2,RV5,RV8,
P 720	Impressora	Matricial 132 colunas	CrS 1.200.000,00	200 CPS	Paralela/Serial	RV9,RV10,RV12,RV15 RV19
POLYMAX						
Polyprint	Impressora	Matricial 132 colunas	Cr$ 1.090.000,00	90 CPS	Serial	RV1, RV6, RV8 RV18
MICRODIGITAL						
TK Printer	Impressora	Eletro-sensível 32 colunas	CrS 139.850,00	45 CPS	Serial	
DIGITUS						
DD 140	Disquete	Densidade Simples — 5 1/4" 180 KB	Cr$ 440.000,00	3600 RPM	—	RV1,RV2,RV3,RV4,RV5, RV6,RV8,RV9,RV10 RV18 RV12,RV15,RV16 RV19
SUPRIMENTOS						
—	Disco flexível 5 1/4"	Capacidade de armazenamento 0,1 — 0,125 MB	Cr$ 5.000,00	—	—	
—	Formulário contínuo	80 posições (caixa)	CrS 28.000,00	—	—	RV1,RV2,RV3,RV4, RV5,RV8,RV9,RV10, RV12,RV15,RV16 RV19
—	Formulário contínuo	132 posições (caixa)	CrS 35.000,00	—	—	

SOFTWARE APLICATIVO

PROGRAMA	APLICAÇÃO	PREÇO	MEMÓRIA RAM	MICRO-COMPUTADOR	CARACTERÍSTICAS	FORNECEDOR
CONTROLE DE ESTOQUE	Desenvolvido para uso em lojas ou pequenas empresas	Cr$ 45.000,00	48KB	DGT-100 CP-500	Disquete	KRISTIAN ELETRÔNICA LTDA. Rua da Lapa, 120 — Gr. 505 Tel. (021) 252-9057
CONTAS A PAGAR/RECEBER	Controle do fluxo de pagamento e recebimento de empresa comercial	Cr$ 50.000,00	48KB	DGT-100 CP-500	Disquete	
CONTABILIDADE GERAL	Emissão de balanço ativo, passivo e contas de resultado	Cr$ 99.000,00	48KB	DGT-100 CP-500	Disquete	
VISICALC	Cálculo de projeção de vendas, orçamentos anuais e plurianuais	Cr$ 60.000,00	48KB	DGT-100 CP-500	Disquete	
MALA DIRETA	Classificação por CEP ou alfabética	Cr$ 40.000,00	48KB	DGT-100 CP-500	Disquete	
EDITOR DE TEXTO	Cartas, relatórios, circulares, listas de preços e etc.	Cr$ 45.000,00	48KB	DGT-100 CP-500	Disquete	
CONTROLE BANCÁRIO	Controla o lançamento de 1250 documentos ou 250 documentos	Cr$ 13.828,00 *sujeito à alteração	16K/64K	TK82-C CP-200 NEZ8000 TK85	Fita Cassete	MICROIDÉIA SISTEMAS, EDUCAÇÃO E INFORMÁTICA LTDA. Av. Mal. Câmara, 160/1426 Rio — CEP. 20020 — Tel. (021) 246-4180
AGENDA TELEFÔNICA	Cadastro de 450 fichas ou 150 fichas	Cr$ 13.828,00 *	16K/64K	TK82-C CP-200 NEZ8000 TK85	Fita Cassete	
FITOTECA	Cadastro de 450 fitas ou 150 fitas	Cr$ 6.914,00 *	16K/64K	TK82-C CP-200 NEZ8000 TK85	Fita Cassete	
PROCESSADOR DE TEXTO	Criar texto de até 5120 caracteres e editá-lo	Cr$ 6.914,00 *	16K	TK82-C CP-200 NEZ8000 TK85	Fita Cassete	
FOLHA DE PAGAMENTO	Fornece contra-cheque, guias do IAPAS, FGTS e IR	Cr$ 5.000,00 *	16K/64K	TK82-C	Fita Cassete	TESBI — ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES LTDA. Rua Guilhermina, 638 RJ — Tel. (021) 591-3297
REAJUSTE SALARIAL	Fornece cálculo de reajuste salarial	Cr$ 2.500,00 *	16K/64K	TK82-C	Fita Cassete	
LAGE	Fornece cálculos estruturais	Cr$ 15.990,00 *	16K/64K	TK82-C	Fita Cassete	
DISASSEMBLER	Interpreta e fornece todos os mnemônicos do processador Z-80	Cr$ 6.890,00 *	16K/64K	TK82-C	Fita Cassete	
RAM TOPER	Para ser utilizado em conjunto com o DISASSEMBLER	Cr$ 6.890,00 *	16K/64K	TK82-C	Fita Cassete	

UMA REVISTA TÉCNICA É UM VEÍCULO DE FORMAÇÃO E ATUALIZAÇAO PROFISSIONAL

A revista INTERFACE está assinando um convênio técnico-científico com a APPD-RJ (Associação dos Profissionais de Processamento de Dados) para ministrarem em conjunto cursos e seminários de atualização profissional em Processamento de Dados.

Os temas dos cursos são artigos publicados na revista INTERFACE, que despertam o maior interesse nos leitores e profissionais de Processamento de Dados, sendo que os dois primeiros cursos foram acertados:

CP/M – Sistema Operacional

MUMPS – A Nova Linguagem de Programação

Os cursos serão coordenados pelo Departamento Técnico-científico da APPD-RJ e pela Consultoria técnica da revista INTERFACE (CBI).

Os assinantes da revista INTERFACE e associados da APPD-RJ terão descontos de 30% na taxa dos cursos.

Em caráter nacional, todos os associados das APPD's regionais terão descontos de 20% na assinatura de INTERFACE por um ano.

CBI – Centro Brasileiro de Informática
Estrada do Tindiba, 2380 – Jacarepaguá
22700 – Rio de Janeiro – RJ
Tel.: (021) 392-8965

balcão

Classificados do Leitor:
Remeta seu anúncio
Para:
Revista INTERFACE
– Mercado de Computadores.
Estrada do Tindiba, 2380
Jacarepaguá
CEP 22700 – Rio de Janeiro – RJ

VENDO TRS-80 MODELO III, C/ 48K, DUAS UNIDADES DE DISCO ORIGINAIS, COM OS SEGUINTES SOFTWARE: Visicalc, Supervisicalc, Scripsit, Superscripsit, Cobol, Fortran, Sort-Merge, Compilador basic, Procalc, Profile Plus, Newdos, Dos Plus, Jogos diversos, Index para disquete, Mala direta, Contabilidade, Controle de estoque, Cálculos financeiros, Curso de Basic e Orçamento de obras.
Cláudio José Pontual
Tel. (081) 222-6673 e (081) 268-0444
Praça do Entroncamento, 50/1002
Graças - Recife - PE - CEP. 50000.

Disponho de vários programas de jogos p/**TK-82C.** Gostaria de entrar em contato com outros usuários para troca de programas de jogos.
José Roberto Canto
Rua Bruno Lima, 110
Florianópolis – SC – CEP. 88000

VENDO OU TROCO PROGRAMAS PARA OS MICROS TK82-C, NEZ 8000 e CP-200. Aos interessados escrever para:
Renato Strauss
Rua Cardoso de Almeida, 654/32
São Paulo – SP – CEP. 05013

VENDO CP-200 por Cr$ . . . . . 170.000,00 e uma calculadora SHARP 1211 com impressora e interface para K-7 por Cr$ 160.000,00 (ambos com garantia).
José Maldonado Gualda
Tel. (011) 452-6617 ou 452-6835

Clube dos usuários de: TK 82, NE Z8000, ZX 80/81, TIMEX 1000 e CP 200.
Gonçalo Murteira
Pr. Belfort Vieira 6/103
Leblon – Rio de Janeiro – RJ
CEP. 22440

EPSON 80X F/T vendo nova.
Pierre R. Weber
Tel. (021) 257-6236

CLUBE NACIONAL DOS TK/NE/SINCLAIR e jornal MICRO BITS – o primeiro jornal/clube brasileiro dedicado exclusivamente aos usuários dos micros CP-200, TK82-C, TK-85, NEZ-8000 e ZX-81. O MICRO BITS é repleto de informações úteis, programas, macetes de programação e cartas dos leitores. Para receber um exemplar do jornal que contém maiores informações sobre o Clube, envie um cheque cruzado e nominal, de valor Cr$ 250,00, em favor de David Anderson, para:
MICRO BITS, CLUBE NACIONAL DOS TK/NE/SINCLAIR
Caixa Postal 12.464 – São Paulo – SP – CEP. 04798

LIVROS PARA TK, NEZ, CP

45 PROGRAMAS

Prontos para Rodar

ARQUIVOS, ESTOQUE, PLANO CONTÁBIL, AGENDA TELEFÔNICA, INVASORES, CAÇA AO PATO, APAGUE A TRILHA, JOGO DA VELHA, FORCA, DADO, TABELAS, TABUADAS, CONVERSÃO DE COORDENADAS, MÉDIA, PROGRESSÃO, FIBONACCI, BIO RITMO, RENUMERADOR DE LINHAS EM CÓDIGO, ETC.., ETC...

5 Edicao **CR$ 3.000,00**

APLICAÇÕES SÉRIAS

C/ Programas Listados por Impressora.

FOLHA DE PAGAMENTO, BALANCETE, CONTAS A RECEBER, A PAGAR, CORREÇÃO MONETÁRIA DAS CONTAS DO BALANÇO, CORREÇÃO DAS CONTRIBUIÇÕES DO IAPAS, CADASTRO DE CLIENTES, CONTA BANCÁRIA, TABELA PRICE, ESTATÍSTICA, CORREÇÃO DE PROVAS, EDITOR DE TEXTOS, RAM TOPER. SUBROTINAS EM CASSETTE, CHAINING PROGRAMAS, CONTANDO OS BYTES DAS LINHAS, DO PROGRAMA, DAS MATRIZES, ECONOMIZANDO MEMÓRIA, ETC... ETC...
INCLUINDO:
CONHECENDO A IMPRESSORA, VALE A PENA? VEJA AMOSTRA DO PAPEL.
PROJETO COMPLETO DE TECLADO MECÂNICO, COM LAY-OUT DOS CIRCUITOS IMPRESSOS, DOS PAINÉIS E GABINETE, ETC...

CR$ 3.000,00

FIRMWARE PARA TK, NE Z

Circuito Leitor de Eprom **CR$ 17.500,00**

Ligado entre a expansão de memória e o micro, lê programas de uma EPROM pré-programada, com o uso da função USR. É só ligar para usar os programas. Não requer alimentação externa ou alterações no micro.

Eprom's Pré-Programadas

Funções I	Cr$ 9.500,00
Ram Toper	Cr$ 9.500,00
Paredão (jogo)	Cr$ 9.500,00

SOFTWARE EM CASSETTE

Solicite relação de programas.

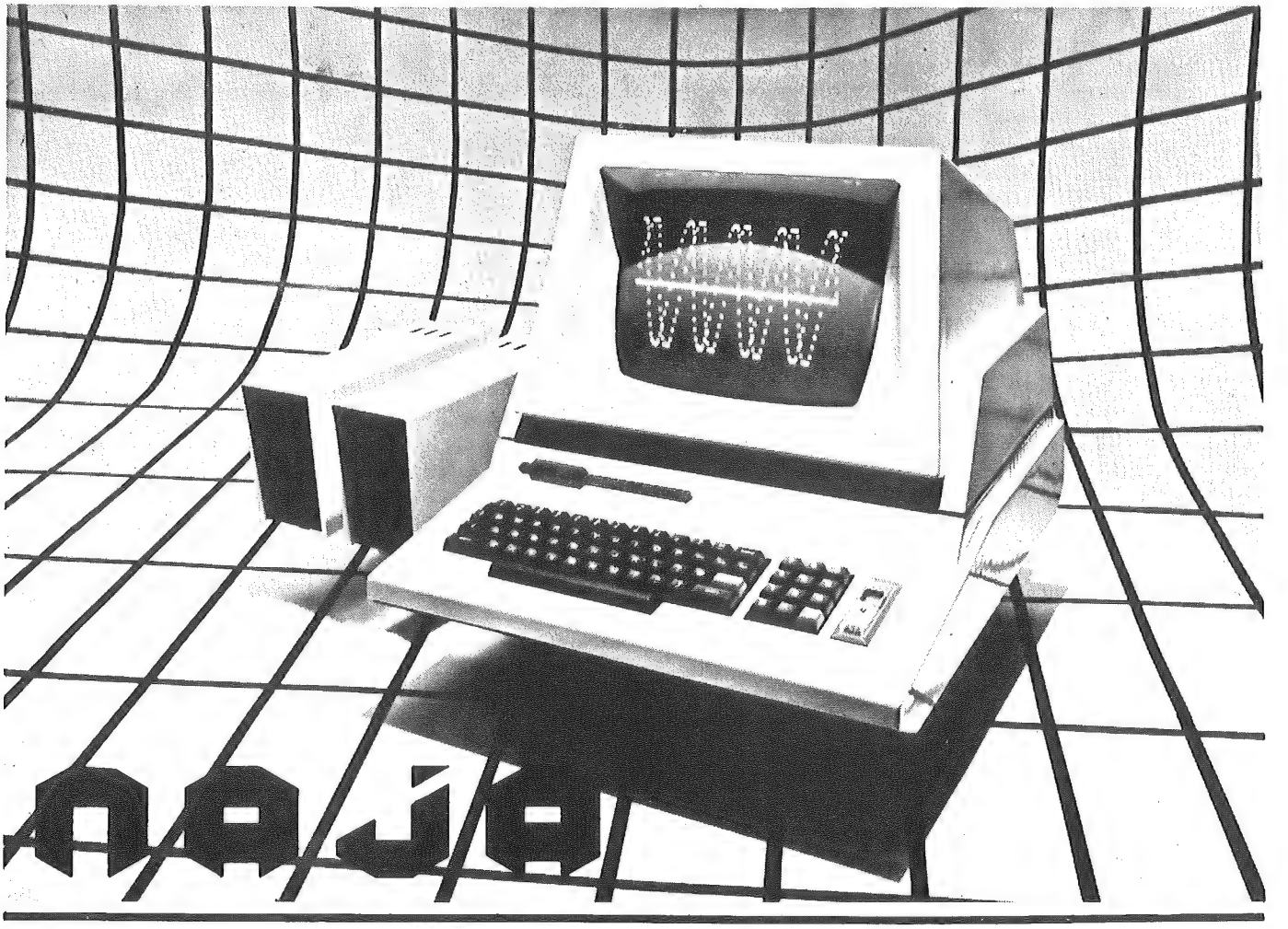
À VENDA NAS LOJAS ESPECIALIZADAS
DESPACHAMOS PARA TODO O BRASIL MEDIANTE CHEQUE NOMINAL COM 10% PARA FRETE E EMBALAGEM.

MICRON
ELETRÔNICA COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA.
Av. S. João 74 · Telefone 22-4194 S. José dos Campos Est. de São Paulo

Páginas de Serviço

* MINI E MICROCOMPUTADORES
* PERIFÉRICOS
* COMPONENTES
* SOFTHOUSE
* CONSULTORIA
* BUREAUX
* INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

Enfim um verdadeiro MICRO



O micro NAJA foi desenvolvido utilizando os mais modernos padrões de arquitetura de Microcomputador, atingindo uma ampla faixa, desde os computadores pessoais até os utilizados em empresas de pequeno e médio porte. Uma de suas grandes vantagens é a sua versatilidade, ou seja, você poderá adquirí-lo na sua versão mais simples, podendo você mesmo expandí-lo à medida de suas necessidades, a um baixo custo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Software compatível com TRS-80 mod. III
- 48K bytes de memória RAM
- 16K bytes de memória ROM
- Teclado de 65 teclas com numérico reduzido
- Microprocessador Z-80A
- Clock de 3,6 MHz ou 2,1 MHz comutado por Soft
- Saída para impressora paralela
- Interface de cassete para 1.500 ou 500 BPS (BYTES POR SEGUNDO)
- Vídeo de 16 linhas por 64 ou 32 colunas
- Resolução gráfica de 128 x 48
- Letras maiúsculas e minúsculas
- 96 caracteres especiais
- 64 caracteres especiais alternativos
- 96 caracteres de texto
- 64 caracteres gráficos
- 6 conectores para expansão no próprio gabinete
- Linguagem Basic na ROM do sistema

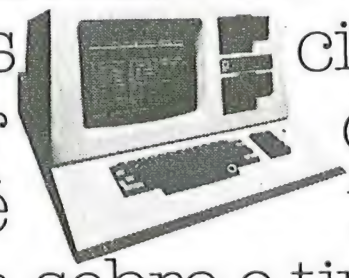
ACESSÓRIOS

- Monitor de vídeo de 12" verde profissional (compõe o design do equip.)
- Interface para 4 unidades de disco de densidade dupla face simples (700K bytes) ou densidade dupla face dupla (1,4M bytes)
- Unidade de disco face simples ou dupla
- Interface para 4 MHz de clock
- Interface RS-232C
- Modem para telefone
- Sintetizador de voz

KEMATRON LTDA.

AVENIDA CONTORNO, 6048-FONE: (031) 225-0644
BELO HORIZONTE MINAS GERAIS
TELEX (031) 3074 KEMI BR

Eu penso, Tu pensas, Ele trabalha.

Se você acha que chegou a hora
de comprar um micro, ou se já tem um mas
não está bem certo se comprou uma solução
ou mais um problema, não fique aí
esquentando seus  circuitos.
Venha conversar com a gente.
Na Oficcina, você terá uma
orientação segura sobre o tipo certo de
computador para o seu caso, os programas e
periféricos adequados e até os livros e
publicações que possam lhe ser mais úteis.
Depois, é só por os circuitos dele pra funcionar
e começar a lucrar.

Soluções em microinformática

OFICCINA

Shopping Center Itaigara, 1º pavimento loja 40 Salvador/Av. Conselheiro Aguiar, 1555 loja 4 Recife

---

INSCREVA-SE JÁ

INFORMÁTICA INFORMÁTICA

A INFORMÁTICA é a indústria que mais cresce no mundo
a que paga os melhores salários
e a única carente de técnicos especializados

FORMAÇÃO DE TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

PROGRAMAÇÃO DE MINI E MICROCOMPUTADORES

Objetivo

Ao final do curso o aluno estará capacitado
a projetar e documentar programas
em Assembler, Basic, Cobol, Pascal, Mumps
e outras linguagens de programação
em mini e microcomputadores,
além de provê-lo de embasamento necessário
para atuar como programador
Júnior em CPD.

MANUTENÇÃO DE MINI E MICROCOMPUTADORES

Objetivo

Ao final do curso o aluno estará capacitado
a elaborar rotinas de manutenção
preventiva e corretiva, usar os principais
equipamentos de testes digitais,
além de capacitá-lo a projetar
e documentar programas de testes para
manutenção do hardware através do software
de mini e micro-computadores.

PRÉ-REQUISITO - 2º grau
DURAÇÃO: 1.250 h - 12 meses
HORÁRIO: 2ª a 6ª das 19:00 às 22:00 hs - Sáb. das 8:00 às 11:20 hs

ESTÁGIO: 200 hs
Estágio operacional
Laboratório próprio
de Microcomputadores
e Eletrônica digital

CENTRO EDUCACIONAL CARVALHO DE MENDONÇA

ENGEMICRO
ENGENHARIA EDUCACIONAL
DE MICROPROCESSAMENTO

Rua Evaristo da Veiga, 20 - Tel. 220-8820/220-7009

CERTIFICADO: REGISTRO NO SISTEMA OFICIAL DE ENSINO

A CERTEZA DE UM BOM NEGÓCIO

FAIRCHILD SEMICONDUTORES LTDA.
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

GENERAL SEMICONDUCTOR INDUSTRIES INC.
Transístores, Diodos Transzorb. . .

IBRAPE IND. BRAS. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E ELÉTRICOS LTDA.
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

ICOTRON S/A IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS
Transístores, Capacitores de Poliéster Metalizado e Eletrolítico. . .

MOTOROLA SEMICONDUCTOR PRODUCTS INC.
Transístores, Circuitos Integrados, Retificadores, Tiristores. . .

SOLID STATE SCIENTIFIC INC.
Transístores, Circuitos Integrados. . .

TECCOR ELECTRONICS INC.
Tiristores, DIACS, SCR, TRIACS. . .

TELEDYNE SEMICONDCUTOR
Transístores, Diodos de Sinal e Zeners. . .

TEXAS INSTRUMENTS INC.
Transístores, Circuitos Integrados. . .

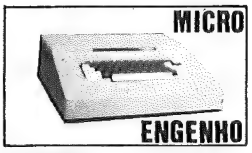
Kaprom

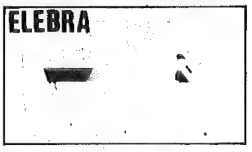
Teleimport / Eletrônica Ltda.
Rua Sta. Ifigênia, 402, 8/10º andar - CEP 01207 - São Paulo
Fone: 222-2122 - Telex (011) 24888 TLIM-BR
(Solicite nosso catálogo geral de componentes)

BBC Equipamentos e Serviços de Processamento de Dados

REVENDEDOR AUTORIZADO

- Linha completa de suprimentos para micro computadores
- Fitas para impressoras
- Formulários
- Disquetes 8'' e 5 1/4''
- Programas, TK82-C
- Jogos animados
- Assessoria em programação
- Assistência técnica

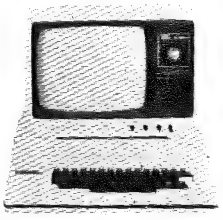




Estrada dos Três Rios, 90 conj. 307
Jacarepaguá - RJ - Tel.: 392-4869

MICROCOMPUTADORES

VENHA COMPROVAR O NOSSO ATENDIMENTO!



A nossa demonstração é personalizada com orientação, paciência, cortesia e boa vontade.

MANUTENÇÃO E REVENDA AUTORIZADA
DIGITUS-MICRODIGITAL

Informe-se também sobre o nosso curso de BASIC e programas comerciais especiais!

TESBI-Engenharia de Telecomunicações
Rua Guilhermina, 638 - Tels.: 591-3297 - 249-3166 e 593-2648
Encantado - Rio de Janeiro

OFERTAS **Kristian**

MICROCOMPUTADORES

DGT-100 Cr$ 220.000, x 3 — Grátis 18 JOGOS
CP-500 Cr$ 790.000, — Grátis 18 JOGOS
CP-200 Cr$ 100.000, x 2 — Grátis 18 JOGOS
TK82-C Cr$ 49.925, x 2 — Grátis 10 JOGOS
ainda UNITRON Ap II, Mem 64K,
Impressoras, etc...
(Preços sujeitos a modificações)

PROGRAMAS PRONTOS EM FITAS

TK ou CP

JOGOS
- VISITA AO CA$$INO
- MIDWAY
- PASSAGEM PARA O INFINITO
- 10 JOGOS EXCITANTES PARA 1K
- 2ª DIMENSÃO
- JORNADA NAS ESTRELAS
- E MUITO MAIS!

DGT-100 OU CP-500

JOGOS:
- SCARFMAN
- PENETRATOR
- SUPER-NOVA
- VIAGEM A VALKYRIA
- ASILO 1
- AVENTURAS
- DEFENSE COMMAND
- E MUITO MAIS!

LEASING E CRÉDITO DIRETO!

LITERATURA
- MICRO-SISTEMAS
- INTERFACE
- JORNAL TK-CP
- IMPORTADOS

+ CURSOS DE BASIC GRÁTIS
NA COMPRA DE QUALQUER MICRO

DESPACHAMOS PARA TODO O BRASIL!

APLICATIVOS
- CONTROLE DE ESTOQUE
- CONTAS A PAGAR/RECEBER
- MALA DIRETA/CADASTRO
- FOLHA DE PAGAMENTO
- VÍDEO-CLUBES
- ESTATÍSTICOS
- SOFTWARE SOB ENCOMENDA

Kristian ELETRÔNICA LTDA.
Rua da Lapa, 120 Gr. 505
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 252-9057

CEAPRO
TREINAMENTO E ASSESSORIA TÉCNICA

CURSOS DE ESPECIALIZAÇÃO PROFISSIONAL

MICROCOMPUTADORES
MICROPROCESSADORES

SOFTWARE
BASIC
ASSEMBLER

HARDWARE
INTERFACES DO 8080/85
MICROPROCESSADOR Z-80
MICROPROCESSADORES 8080/85
LÓGICA DIGITAL I e II
AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

TELEPROCESSAMENTO
TELEPROCESSAMENTO I - HARDWARE
TELEPROCESSAMENTO II - SOFTWARE

BANANA-85
MICROCOMPUTADOR PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE E HARDWARE
REVENDEDOR AUTORIZADO

AULAS PRÁTICAS COM
MICROCOMPÙTADORES NACIONAIS
KITS E LABORATÓRIOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

TURMAS COM 20 ALUNOS
CURSOS FECHADOS PARA EMPRESAS

AV. PRESIDENTE VARGAS 590/GR. 217
RIO DE JANEIRO **Tel. (021) 233-5239**

LHM
COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA.

SOFTWARE DISPONÍVEL

— *Contabilidade Geral*
— *Contas a Pagar*
— *Mala Direta/Arquivos*
— *Editor de Textos*
— *Folha de Pagamento*
— *Administração de Imóveis*
— *Visiplot/Visitrend*
e Vários Outros

APPLE/TRS-80/
UNITRON/POLYMAX

NAJA/DGT-100/
CP-500/MICRO-ENGENHO

L.H.M. — SOFTWARE-HOUSE
AV. FRANKLIN ROOSEVELT, 23
GRUPO 1203 — TELS.: 262-5437
CEP 20.021 — R.J.

LITEC
Livraria Editora Técnica Ltda.

A maior livraria da América Latina especializada em INFORMÁTICA, COMPUTAÇÃO E ELETRÔNICA.
Mais de 3.000 títulos em português, espanhol e inglês em permanente exposição.

Rua dos Timbiras 257 - 01208 São Paulo Tel. (011) 220-8983 cx. postal 30.869

LIVRARIA CIÊNCIA MODERNA LTDA.

LIVROS PARA SINCLAIR ZX-81 - CP 200 - TK-82C

• HURTLEY - The Sinclair ZX-81 Programming for Real Applications	8.159,00
• BAKER - Mastering Machine Code on Your ZX-81	10.619,00
• MAUNDER - The ZX-81 Companion: Real Time Graphics Information Processing	8.159,00
• HARTNELL - 49 Explosives Games for the ZX-81	8.979,00
• CHARLTON - The Gateway Guide to the ZX-81 and ZX-80 More Than 70 Programs	8.159,00
• HARTNELL - Getting Acquainted with Your ZX-81 3/E More Than 80 Programs	8.159,00
• TOMS - The ZX-81 Pocket Book	8.979,00
• HARTNELL - Making the Most of Your ZX-81	8.979,00
• MELBOURNE - Not Only 80 Programs for the Sinclair ZX-81 - 1.K.	9.730,00
• SANTOS LIMA - 45 Programs Prontos para Rodar em TK-82C e NE Z8000	3.000,00
• GROSJEAN - The Best of SYNC	8.159,00

PEDIDOS PARA:
AV. Rio Branco, 156
Lojas 217/230
Centro
20043 - RIO DE JANEIRO - RJ
TELS. 262-1989 e 262-2789

RELAÇÃO DOS ANUNCIANTES

CÓD.	ANUNCIANTE	PÁGINA
01	Digitus Ind. Com. Serv. de Eletrônica Ltda.	2ª Capa
02	Magnex	3ª Capa, 64
03	Cobra Computadores e Sistemas Brasileiros S.A.	4ª Capa
04	Clappy Computadores e Sistemas	3
05	Logus	7
06	Nasajon	7
07	Microdigital Computadores Pessoais	13,52
08	Advancing	15
09	Telearte	26
10	Filcres	37
11	Monk Micro Informática Ltda.	50
12	Micron	58
13	Kemitron Ltda.	60
14	Engemicro — Engenharia de Microprocessamento Ltda.	61
15	Oficcina	61
16	Teleimport Eletrônica Ltda	62
17	BBC — Equipamentos e Serviços de Processamento de Dados	62
18	Tesbi Engenharia de Telecomunicações	62
19	Kristian Eletrônica Ltda	62
20	Ceapro Treinamento e Assessoria Técnica	63
21	LHM Comércio e Representações Ltda.	63
22	Litec	63

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MÓDULO BÁSICO

- Sistema dual de processadores: Z80 e 6502
- 64 KB de memória em RAM dinâmica (250NS)
- Monitor em EPROM de 2 KB
- Interpretador Basic residente em ROM de 10 KB
- Saída de vídeo à cores e preto/branco
- Vídeo de 24 Linhas por 40 Colunas (caracteres 5x7)
- Vídeo de 24 Linhas por 80 Colunas (caracteres 5x7)
- Saída de vídeo à cores padrão PAL-M
- Saída de vídeo à cores em RGB analógico
- Gráfico à cores em baixa resolução: 40h x 48v e 80h x 48v em 16 cores.
- Gráfico à cores em alta resolução: 280h x 192v em 8 cores
- 3 (três) conjuntos de caracteres selecionáveis por software
- Interface para gravador cassete de áudio
- Saída paralela para impressora
- Saída serial para modem e outros periféricos
- Teclado profissional separado com 93 chaves
- Teclado numérico completo
- 6 (seis) conectores para expansão
- Alimentado por fonte chaveada de alto rendimento
- Design moderno e funcional
- Compatível em hardware e software com APPLE II

OPCIONAIS PARA EXPANSÃO

- 128 KB de memória em RAM
- 2 (duas) unidades de disco flexível 5 1/4" (143 KB cada)
- 2 (duas) unidades de disco flexível de 8", formato IBM 3740 e também dupla face e dupla densidade capacidade 1 MB cada.

PERIFÉRICOS

- MG-PEN caneta de luz para interação direta com o vídeo
- JSTK-1 "Joystick" usado para controle de jogos
- TVX12 Televisor modificado com provisão para entrada direta do sinal de vídeo, para maior definição dos caracteres, fósforo branco, capacidade de 24 linhas por 80 colunas. Ainda mantém o funcionamento como televisor.
- TVC14 Televisor à cores de 14" com entrada RGB direta para melhor definição de caracteres e gráficos. Ainda mantém o funcionamento normal do aparelho.
- MV12 Monitor profissional de vídeo, tela de fósforo verde é indicado para aplicações comerciais.
- MGP - 100 Impressora serial 100 CPS, 132 colunas.

SOFTWARE

- Suporta SGD/MX - Sistema de Gerenciamento de Disco - Magnex
- Suporta o DOS 3.3
- Suporta o sistema operacional CP/M 2.2 e similares

APLICAÇÕES

- Na área administrativa, financeira e comercial, para cálculos estatísticos, quadros sinóticos, dados, etc.
- Na área Técnico-Científica, em pesquisas e desenvolvimento.
- Para profissionais liberais, como médicos, advogados ou outras profissões onde sejam necessários uma maior agilização e estocagem de informações.

Magnex Eletrônica Ltda.
Rua Dr. Thyrso Martins nº 100 - CEP 04120 - Vila Mariana - São Paulo - SP
Tel.: 570-2872 - 549-2232 Telex: (011) 4837 DLTD

GRUPO Daiya

MAG

MC

MAGNEX

8065 O Microcomputador que coloca o futuro ao seu alcance

Analise esses dados.

TEMPO DE ATIVIDADE.....9 ANOS

PARQUE INDUSTRIAL INSTALADO.....110 MIL M2

CIDADES EM QUE DISPOE DE FILIAIS , ESCRITORIOS

E CENTROS DE ATENDIMENTO TECNICO.....35

EQUIPAMENTOS INSTALADOS ATE 82 (INCLUSIVE).....MAIS DE 11 MIL

EQUIPAMENTOS VENDIDOS EM 82.....MAIS DE 2500

INDICE DE NACIONALIZACAO DOS EQUIPAMENTOS.....DE 79.1 A 95.8%

Cobra Computadores e Sistemas Brasileiros S.A.